ZESZYT IV ROK VII

UPRAWA ROŚLIN I NAWOŻENIE

czasopismo poświęcone zagadnieniom naukowym produkcji roślinnej

PLANT CULTURE AND FERTILISERS

Redaktor: Dr. Inż. Bolesław Kuryłowicz

LIPIEC — WRZESIEŃ

1 9 POZNAŃ 3 5

Nakładem Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych
w Mościcach i Chorzowie
oraz Sp. Akc. Eksploatacji Soli Potasowych
we Lwowie

SPIS RZECZY

Str.

M. Górski i J. Krotowiczówna: Pobieranie pokarmów przez cebulę 443

Über den Verlauf der Nährstoffaufnahme bei Zwiebel (Allium Cepa) 460

Z. Tuchołka: Mapa gleb majętności „Marcinkowo Dolne" 463

Bodenkarte des Gutes Marcinkowo Dolne 478

Metodyka badań:

1. Metody Analizy Mechanicznej Gleb (D. c. — Sita, Aparaty sedymentacyjne, Aparaty przepływowe. Przedstawienie wyników analizy) 480
2. Oznaczenie kwasu fosforowego 502
3. Oznaczanie azotu ogółem 505

Janusz Królikowski: Praktyczny aparat do sączenia i przemywania oraz wskaźnik do określania charakteru przesączy w metodzie Lorentza przy oznaczaniu P_2O_5 . . 510

Praktischer Flüssigkeitabzieherapparat und der Indikator zur Charakterisierung des Filtrates bei der P_2O_5 Bestimmung 511

Referaty:

a) Szczegółowe referaty niektórych zagadnień 512

b) Referaty z bieżącej literatury

1. Fizjologja i chemja roślin 518
2. Gleba 522
3. Mikrobiologja gleby 528
4. Gleba i nawożenie 533
5. Nawozy i nawożenie mineralne 541
6. Nawozy i nawożenie organiczne 552
7. Uprawa i nawożenie poszczególnych roślin . . . 555
8. Metodyka badań 569
9. Zagadnienia ogrodnicze 577
10. Choroby i szkodniki roślin ogrodniczych 580
11. Różne 584

Z życia naukowego:

F. Terlikowski: Trzeci międzynarodowy kongres gleboznawczy w Oxfordzie, 1935 590

443

M. Górski i J. Krotowiczówna

POBIERANIE POKARMÓW PRZEZ CEBULĘ

(Cz. I. Przy produkcji na główki. Cz. II. Przy produkcji nasion)

(Z Zakładu Uprawy Roli i Nawożenia S. G. G. W. w Skierniewicach)

Badania nad nawożeniem cebuli rozpoczął Zakład Uprawy Roli i Nawożenia już w r. 1925. Dotyczyły one potrzeb pokarmowych cebuli i przebiegu pobierania pokarmów.

W wyniku 3-letnich doświadczeń polowych, opublikowanych przez M. Górskiego i M. Kozłowską, stwierdzono bardzo duże zapotrzebowanie cebuli w stosunku do potasu, znacznie mniejsze w stosunku do azotu i kwasu fosforowego (2).

Ważniejsze wyniki badań przeprowadzonych przez Kozłowską (3) nad pobieraniem pokarmów, dadzą się streścić następująco:

Przyrost świeżej i suchej substancji w pierwszych 2-ch miesiącach od wzejścia cebuli odbywa się bardzo powoli, potem staje się z każdym tygodniem coraz szybszy aż do okresu rozpoczęcia dojrzewania, gdy produkcja suchej masy osiąga swą maksymalną wielkość. Na 2 tyg. przed sprzętem rozpoczęły się straty w suchej substancji, kosztem zasychającego i okruszającego się szczypioru. Do początku sierpnia przyrost suchej masy odbywa się głównie w szczypiorze, potem udział szczypioru maleje na korzyść cebulek. Krzywe dla pobierania pokarmów są analogiczne do krzywych suchej masy. Mianowicie, początkowo krzywe podnoszą się bardzo powoli, a następnie wzrastają coraz prędzej, aż osiągnąwszy pewne maximum, zaczynają dla szczypioru spadać, a dla cebulek podnoszą się nadal do chwili sprzętu, lecz już w powolniejszem tempie. Biorąc pod uwagę całość rośliny, pobieranie kwasu fosforowego i potasu jest procesem ciągłym, trwającym aż do sprzętu, nato-

miast pobieranie azotu na 2 tygodnie przed sprzętem zaczyna zmniejszać się, co zdaniem autorki jest związane ze stratami suchej masy szczypioru. Intensywność pobierania badanych składników jest różna: najintensywniej jest pobierany potas, i to już od momentu kiełkowania, następnie azot, a najsłabiej kwas fosforowy. Pod względem pobierania pokarmów, autorka wyróżnia u cebuli dwa zasadnicze okresy, a mianowicie: I-szy, początkowy trwający przez 10 tyg. od momentu zawiązania się główek, gdy intensywne pobieranie dominuje nad produkcją suchej masy i dotyczy głównie szczypioru; II-gi, końcowy obejmujący ostatnie 5 tygodni, a mianowicie okres zużytkowania pobranych składników, wyrażający się wędrówką nagromadzonego materjału pokarmowego do cebulek.

Jak widzimy, badania *Kozłowskiej* stwierdziły zasadniczy charakter procesów pobierania składników mineralnych. Ponieważ w badaniach tych nie pobierano próbek równoległych i nie uwzględniano korzeni, a oprócz tego ilość roślin w próbkach była niewystarczająca, zwłaszcza w późniejszych stadjach, nasunęła się konieczność ponownego przestudjowania pobierania pokarmów przez cebulę.

Dla otrzymania całości obrazu co do wymogów pokarmowych cebuli przeprowadzono analogiczne badania w drugim roku rozwoju, t. j. przy wysadzaniu cebuli na nasiona. Było to tembardziej wskazane, ponieważ prac odnoszących się do wysadek cebulowych prawie nie posiadamy. Jedynie praca *André'go* (1) dostarcza pewnego materjału dotyczącego omawianego zagadnienia. Już po zakończeniu przez nas opracowania analitycznego ukazały się prace *Liesegang'a* (4, 5), *Rieger'a* (7), *Kotowskiego* (8) a potem *Józefowiczówny* i *Golińskiej* (9); jednak wszystkie te prace nie uwzględniają pobierania pokarmów przez wysadki cebulowe.

Badania własne

Rok I-szy (1928)

Badania nad przebiegiem pobierania pokarmów w pierwszym roku rozwoju przeprowadzono na cebuli rosnącej w warunkach normalnej uprawy polowej.

Gleba badanego pola: piaszczysto gliniasta, drenowana i łatwo zeskorupiająca się po deszczach. Pole o obszarze około 25 arów zostało na jesieni wynawożone obornikiem stajennym, w wysokości 400 q na ha. Oprócz tego na wiosnę, 20 kwietnia rozsiano nawozy sztuczne, a mianowicie: 100 kg saletry sodowej, 200 kg superfosfatu i 300 kg 30%-owej soli potasowej na ha. Nasienie cebuli Żytawskiej wysiano 28 kwietnia planetem ręcznym, w stos. 8 kg na ha.

Pielęgnacja posiewna polegała na kilkakrotnem pieleniu ręcznem, planetowaniu i wzruszaniu gleby między rzędami.

Cebula powschodziła normalnie i równomiernie, jednak panująca przez czerwiec susza znacznie zahamowała początkowy rozwój. Ponadto dość obficie wystąpiła mucha cebulowa (Anthomyia), która spowodowała dość znaczne uszkodzenia, i wskutek tego nierównomierne zagęszczenie roślin w rzędach.

Próbki pobierano systematycznie w odstępach mniej więcej 3-tygodniowych, a mianowicie:

1.	5. czerwca	po 700 roślin w każdej próbce
2.	26. „	„ 350 „ „ „
3.	17. lipca	„ 150 „ „ „
4.	6. sierpnia	„ 100 „ „ „
5.	28. „	„ 100 „ „ „
6.	19. września	„ 120 „ „ „
7.	3. października	„ 50 „ „ „

W czerwcu i lipcu, gdy rozwój cebuli był na całem polu wyrównany, wybrano 3 rzędy, ale nie obok siebie leżące, i z nich co pół metra brano 2 rośliny, nie biorąc pod uwagę ich wielkości.

Z powodu dużej łamliwości korzeni, specjalnie w czasie suszy, wyjmowanie roślin z korzeniami nastręcza poważne trudności techniczne. Dlatego też wielkości otrzymane dla plonu suchej masy korzeni oraz ilości zabieranych przez korzenie składników pokarmowych mają znaczenie raczej orjentacyjne.

Po wykopaniu roślin przeprowadzano w punkcie zacienionym oddzielenie korzeni od części nadziemnych. Ważono w sposób następujący: nadziemne części w całości, szczypior i cebulki z osobna po ich rozdzieleniu oraz korzonki, dokładnie

opłukane i wysuszone. Przy próbkach z ostatniego terminu postępowanie było nieco odmienne: po oddzieleniu korzeni całość części nadziemnych zważono i pozostawiono do chwili zeschnięcia szczypioru tak, jak to się czyni w praktyce gospodarczej. Po zeschnięciu szczypioru oddzielono cebulki, jak do sprzedaży, a łupinki i szczypior traktowano jako całość. Tak otrzymany materjał odrazu krajano i suszono w temp. około 45^{0} C do zupełnego wyschnięcia. Dane dotyczące wagi próbek w poszczególnych terminach, w przeliczeniu na 100 roślin, zarówno w postaci świeżej jak i abs. suchej masy podane są w tabl. 1.

Tabl. I. Plony cebuli w poszczególnych okresach wegetacji w przeliczeniu na 100 roślin

Data	W postaci świeżej masy w g.					W postaci abs. suchej masy w g				Produkcja s. masy w %% plonu ostatecznego			
	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Razem	Przyrost w %%	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Razem	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Ogółem
6. VI	18.88	—	8.37	27.25	—	1.64	—	0,47	2.11	2.7	—	6.0	0.1
26. VI	42.98	13.79	4.28	61.05	123.5	4.01	2.05	0.92	6.98	6.6	0.4	11.7	1.2
17. VII	272.4	137.1	22.33	431.8	607.2	22.13	18.99	2.63	43.75	36.3	3 6	33.4	7.4
6. VIII	614.3	726.5	69.45	1410.3	226.6	47.16	97.42	5.08	149.7	77.4	18.4	64.6	24.9
28. VIII	997.5	1605.0	138.0	2720.5	92.9	58.41	166.9	9.55	234.9	95.9	31.5	121.3	39.2
19. IX	1147.0	2189.2	105.8	3442.9	26.5	100.8	242.4	10.46	353.7	165.5	45.7	132.9	59.0
3. X	—	5710.0	88.0	5798.0	68.4	60.90	530.7	7.87	599.5	100.0	100.0	100.0	100.0

100 nasion cebuli zawierało s. m. 0.359 g.

P l o n y. Dla większej przejrzystości w tabl. 1 podajemy tylko średnie arytmetyczne wartości z 2-ch równoległych próbek. Z tablicy tej widzimy charakterystyczny dla cebuli przebieg przyrostu jak świeżej tak i suchej masy: bardzo słaby w dwuch pierwszych miesiącach, wynoszący w dn. 26. IV. 1,2% plonu ostatecznego, wzmożenie się w lipcu i najintensywniejszy przyrost w pozostałych dwu miesiącach wegetacji. Naogół przyrost substancji organicznej był ciągły, trwający do ostatniego terminu pobrania próbek. Udział poszczególnych części wegetatywnych cebuli w produkcji suchej masy ze wzrostem rośliny zmienia się. Dominujący udział szczypioru do chwili zawiązania główek maleje na korzyść tych ostatnich.

Udział korzeni również maleje i przy końcowym zbiorze stanowi zaledwie 1,2% ogólnego plonu suchej masy.

W y n i k i a n a l i t y c z n e. Poza stwierdzeniem przyrostu świeżej i suchej masy cebuli w pobranych próbkach, oznaczono ogólną zawartość azotu, kwasu fosforowego i potasu (K_2O). Analiza chemiczna została wykonana przez p. **Józefa Rudzkiego,** dyplomantę Zakładu Uprawy i Nawożenia Roli S. G. G. W. Wszystkie wyniki oznaczeń podane w tabl. 2, 3 i 4 odnoszą się do abs. s. masy. Są to wartości średnie dwuch próbek z każdego terminu.

W tablicach 2, 3 i 4 uwidacznia się przedewszystkiem b. wysoka zawartość składników mineralnych w cebuli, w początkowych stadjach jej rozwoju, co zgadza się z wynikami badań *Kozłowskiej* (2), *Liesegang'a* (4, 5), *Kotowskiego* (8) i innych. Wysoka początkowa zawartość składników mineralnych wskazuje na to, że w najwcześniejszym okresie rozwoju, a mianowicie od wykiełkowania do stadjum wczesnej flancy, pobieranie składników pokarmowych jest silniejsze aniżeli wytwarzanie suchej masy. W miarę rozwoju cebuli, procentowe zawartości badanych składników przeciętne dla całej rośliny, stale obniżają się.

A z o t (tablica 2). Procentowo azotu najwięcej jest w szczypiorze aż do początku jego zasychania. Cebulki są uboższe w azot niż pozostałe części rośliny; jedynie w okresie dojrzewania stosunki te zmieniają się, gdyż większość azotu wędruje ze szczypioru do cebulek, wskutek czego procentowa zawartość azotu w cebulkach wzrasta.

K w a s f o s f o r o w y (tabl. 3) jest rozmieszczony w roślinie bardziej równomiernie niż azot. Szczypior i korzenie zawierają mniej więcej zbliżone procentowe zawartości P_2O_5, cebulki nieco niższe. Przy dojrzewaniu, tak samo jak przy azocie, szczypior traci swój kwas fosforowy na korzyść cebulek.

P o t a s (tabl. 4). Najwyższą procentową zawartość potasu przez cały okres wzrostu cebuli posiada szczypior, dalej korzonki i wkońcu cebulki. Przy dojrzewaniu, tak samo jak przy azocie i kw. fosforowym, następuje przewędrowanie potasu ze szczypioru do cebulek, wskutek czego procent K_2O

Tabl. 2 Azot (N)

Data pobrania próbek	Procentowa zawartość w abs. s. masie (w nasionach — 4.00 %): szczypior	cebulki	korzenie	przeciętnie w całej rośl.	Ilość N pobranego przez 100 roślin w g. (100 nas. zawier. - 0,014 g N): szczypior	cebulki	korzenie	ogółem	%-owy udział poszczeg. części roślin w pobieraniu azotu: szczypior	cebulki	korzenie	Pobieranie N przez 100 roślin w % % plonu ostateczn.
6. VI.	3.52	—	1.91	3.32	0.06	—	0.01	0.07	85.71	—	14.28	0.69
26. VI.	2.43	1.54	1.63	2.00	0.10	0.03	0.01	0.14	71.43	21.43	7.14	1.38
17. VII.	3.04	0.97	1.69	2.06	0.67	0.18	0.05	0.90	74.44	20.0	5.56	8.89
6. VIII.	3.06	1.29	2.31	1.88	1.44	1.26	0.12	2.82	51.06	44.68	4.26	27.87
28. VIII.	4.17	1.62	1.97	2.26	2.44	2.70	0.18	5.32	45.87	50.75	3.38	52.57
19. IX.	2.58	1.41	1.58	1.75	2.60	3.42	0.17	6.19	42.00	55.25	2.75	61.16
3. X.	1.60	1.71	0.96	1.69	0.97	9.07	0.08	10.12	9.59	89.62	0.79	100.00

Tabl. 3 Kwas fosforowy (P_2O_5)

Data pobrania próbek	Procentowa zawartość P_2O_5 w abs. s. masie (w nasionach — 1.65 %): szczypior	cebulki	korzenie	przeciętnie w całej rośl.	Ilość pobranego P_2O_5 przez 100 roślin w g. (100 nas. zawier. - 0.0059 g N): szczypior	cebulki	korzenie	ogółem	%-owy udział poszczeg. części roślin w nagromadz. P_2O_5: szczypior	cebulki	korzenie	Pobieranie P_2O_5 przez 100 roślin w % % plonu ostat.
6. VI.	1.60	—	1.87	1.89	0.03	—	0.01	0.04	75.0	—	25.0	0.90
26. VI.	0.92	0.83	0.99	1.00	0.04	0.02	0.01	0.07	57.14	28.57	14.29	1.59
17. VII.	1.03	0.68	1.02	0.89	0.23	0.13	0.03	0.39	58.97	33.33	7.70	8.82
6. VIII.	0.80	0.64	0.75	0.69	0.37	0.62	0.04	1.03	35.92	60.20	3.88	23.30
28. VIII.	0.83	0.69	0.88	0.74	0.49	1.15	0.09	1.73	28.32	66.47	5.20	39.14
19. IX.	0.82	0.69	0.83	0.73	0.83	1.67	0.09	2.59	32.05	64.48	3.47	58.59
3. X.	0.34	0.78	0.93	0.74	0.21	4.14	0.07	4.42	4.75	93.67	1.58	100.00

Tabl. 4 Tlenek potasu (K_2O)

Data pobrania próbek	Procentowa zawartość K_2O w abs. s. masie (w nasionach — 1.63 %): szczypior	cebulki	korzenie	przeciętnie w całej rośl.	Ilość pobranego K_2O przez 100 roślin w g. (100 nas. zaw. - 0.0058 g K_2O): szczypior	cebulki	korzenie	ogółem	%-owy udział poszczeg. części roślin w nagromadz. K_2O: szczypior	cebulki	korzenie	Pobieranie K_2O przez 100 roślin w % % plonu ostat.
6. VI.	6.95	—	5.39	6.63	0.11	—	0.03	0.14	78.57	—	21.43	1.14
26. VI.	5.68	3.01	4.06	4.73	0.23	0.06	0.04	0.33	69.69	18.18	12.12	2.69
17. VII.	5.53	1.65	4.25	3.77	1.22	0.32	0.11	1.65	73.94	19.39	6.67	13.42
6. VIII	3.89	1.42	2.61	2.24	1.84	1.38	0.14	3.36	54.76	41.07	4.17	27.34
28. VIII.	3.38	1.57	2.54	2.05	1.98	2.59	0.25	4.82	41.08	53.73	5.19	39.22
19. IX.	3.31	1.72	3.24	2.22	3.35	4.18	0.33	7.86	42.62	53.18	4.20	63.95
3. X.	1.76	2.09	2.58	2.05	1.08	11.01	0.20	12.29	8.79	89.58	1.63	100.00

w tych ostatnich podnosi się. W stosunku do cebulek korzonki stale zawierają więcej potasu.

Dla porównania wartości otrzymanych w naszych badaniach z wynikami innych prac, przytaczamy poniżej (tabl. 5) zestawienie procentowych zawartości azotu, kwasu fosforowego i tlenku potasu w dojrzałych cebulkach:

Tabl. 5. Zestawienie %%-ch zawartości N, P_2O_5 i K_2O w dojrzałych główkach cebuli według różnych autorów, w odniesieniu do abs. suchej substancji.

A u t o r	% N	% P_2O_5	% K_2O
M. Górski i M. Kozłowska, r. 1925	1.47	0.83	1.97
„ „ r. 1926	1.46	0.55	1.40
„ „ r. 1927	2.09	0.73	1.48
M. Kozłowska, r. 1926	1.82	1.08	2.50
Wróbiewska (z NPK) r. 1927	1.48	0.77	1.95
Kolowski, bez nawożenia	1.61	0.60	0.70
„ przy pełnem nawożeniu	2.03	0.61	1.56
M. Józefowiczówna i J. Golińska	2.52	0.61	1.92
Liesegang, przeciętnie z całych roślin	2.03	0.83	2.69
Według naszych badań, cebulki	1.71	0.78	2.09
„ „ „ całe rośliny	1.69	0.74	2.05

P o b i e r a n i e p o k a r m ó w. Przebieg pobierania N, P_2O_5 i K_2O u cebuli w miarę jej wzrostu ilustrują tabl. 2, 3, 4 (Str. 448) i 6 oraz wykresy 1, 2 i 3 (Str. 450 i 451).

Tabl. 6. Pobieranie N. P_2O_5 i K_2O przez cebulę w 1-m roku rozwoju (1928 rok)

Okresy wegetacji	100 roślin pobrały w g.				Przy 200 g. cebulek z ha całkowity plon pobrałby w kg/ha			
	abs. s. masy	N.	P_2O_5	K_2O	abs. s. masy	N	P_2O_3	K_5O
od 28. VIII do 6. VI .	1.75	0.06	0.03	0.13	7.21	0.25	0.12	0.54
„ 6. VI „ 26. VI .	4.87	0.07	0.03	0.19	20.06	0.29	0.12	0.78
„ 26. VI „ 17. VII .	36.77	0.73	0,32	1.32	151.5	3.10	1.32	5.44
„ 17. VII „ 6. VIII .	106.00	2.16	0,64	1.71	436.7	8.90	2 64	7.04
„ 6. VIII „ 28. VIII ·	85.20	1.93	0.70	1.46	351.0	7.95	2.88	6.01
„ 28. VIII „ 19. IX .	118.8	1.20	0.86	3.04	489 4	4.94	3.54	12.52
„ 19. IX „ 3. X .	245.8	3.93	1.83	4.43	1012.5	16.19	7.54	18.25

Z wykresów widzimy, że pobieranie składników mineralnych jest analogiczne do procesów produkcji s. substancji, a mianowicie początkowo jest ono bardzo małe, następnie, od połowy lipca dość wyraźnie wzrasta, poczem pobieranie staje się coraz szybsze. Ogólnie biorąc pobieranie pokarmów jest procesem ciągłym, trwającym do końca wegetacji. Rozpatrując

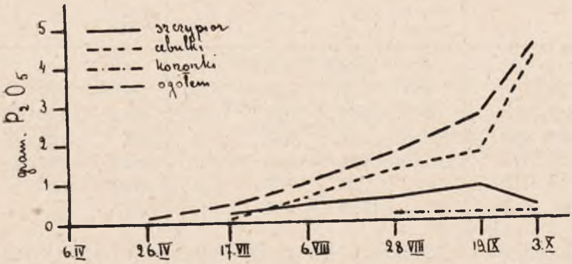
poszczególne części rośliny zosobna, widzimy, że krzywe pobierania pokarmów dla szczypioru i korzeni dochodzą do pewnego maksimalnego punktu (w próbkach z dnia 19/IX.), poczem zaczynają opadać równolegle do strat suchej masy w tychże częściach rośliny (tabl. 1).

Wykres 1.



Pobieranie N przez cebulę w I-m roku.

Wykres 2.

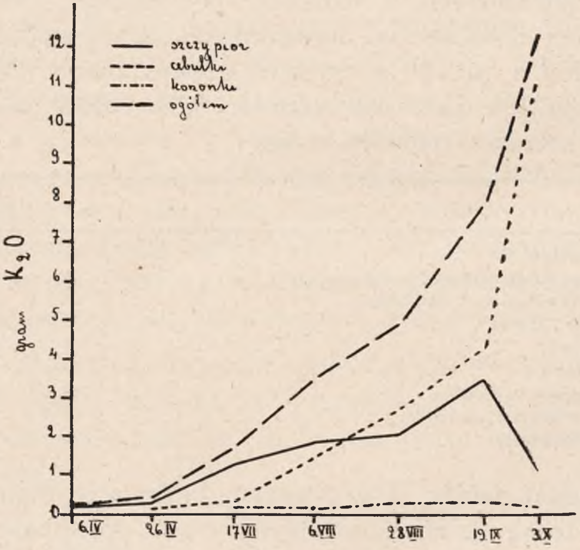


Pobieranie P_2O_5 przez cebulę w I-m roku.

Jeśli ilości N, P_2O_5 i K_2O pobranych w poszczególnych terminach wyrazimy w procentach ostatecznych plonów tychże składników, to otrzymamy, że: 1) potas był pobierany od

samego początku najintensywniej, 2) azot i kwas fosforowy do połowy lipca był pobierany z równą szybkością, dalej jednak pobieranie azotu było intensywniejsze niż pobieranie P_2O_5 i produkcja s. masy, 3) wogóle pobieranie przez cebulę absolutnych ilości składników mineralnych przez pierwsze 2 miesiące po wzejściu jest bardzo małe, prawie znikome, gdyż wynosi zaledwie około 1,5% P_2O_5 i N oraz około 3% K_2O.

Wykres 3.



Pobieranie K_2O przez cebulę w I-m roku.

Intensywne pobieranie składników mineralnych w pierwszym okresie wegetacji, a więc bezpośrednio po wykiełkowaniu, potwierdza wskazania Kotowskiego (8) i Liesegang'a (4, 5) co do zaopatrzenia cebuli w łatwoprzyswajalne środki pokarmowe, szczególniej potasowe, już przed siewem. Przyczyna tego wzmożonego zapotrzebowania cebuli w łatwo przyswajalne źródła pokarmowe tkwi w bardzo słabej zdolności wykorzystania przez cebulę zapasów glebowych, a to naskutek słabo rozwiniętego i delikatnego systemu korzeniowego.

Według *Liesegang'a* maximum pobierania pokarmów przypada u cebuli na ostatnie dwa miesiące wegetacji, t. j.

lipiec i sierpień, według *Kozłowskiej* na sierpień, według *Kotowskiego* u cebuli nawożonej — na sierpień, z kulminacyjnym punktem na początku września, u cebuli nienawożonej — na koniec września. W naszych badaniach maximum pobierania pokarmów u cebuli przypada na wrzesień. Ogólnie powiedzieć można, że maksymalne pobieranie pokarmów u cebuli pokrywa się zawsze z okresem maksymalnej asymilacji czyli okresem największego rozwoju szczypioru.

W tablicy 6 podane są liczby ilustrujące pobieranie składników nawozowych z jednostki powierzchni. Na zasadzie trzyletnich doświadczeń nawozowych (2) przyjęliśmy jako średni plon z ha 200 q czystych główek cebuli. Dla wyprodukowania 200 q cebulek całkowity plon cebuli (ze szczypiorem + korzenie) pobiera w kg:

	N	P_2O_5	K_2O
według naszych badań	42	18	51
„ Kotowskiego (przy pełnem nawożeniu)	44	14	64
„ Józefowiczówny i Golińskiej	52	21	79
„ Remy i Lierke	48	24	51
„ Rieger	56	20	60
„ Becker'a	54	26	50
„ Liesegang'a, średnio	60	25	80
„ Górskiego i Kozłowskiej	30	11	21
„ Wróblewskiej	39	21	52

Pamiętać należy, że przytoczone liczby otrzymane są przeważnie drogą przeliczenia suchej masy stosunkowo małych próbek na dużą jednostkę powierzchni, dlatego więc będą one miarodajne tylko pod warunkiem znacznej jednolitości materjału roślinnego. Rozbieżność między normami podanemi przez F. Kotowskiego dla cebuli nawożonej a normami M. Górskiego pochodzi z różnego sposobu określenia potrzeb pokarmowych cebuli, a mianowicie: Kotowski przytacza zapotrzebowanie cebuli w momencie jej maksymalnego przyrostu (na zasadzie próbki z dn. 3. IX., na 3 tygodnie przed wykopaniem), natomiast M. Górski i M. Kozłowska podają ilości składników zabranych z pola w plonie 200 q dojrzałej cebuli, nie uwzględniając tych ilości składników pokarmowych, które pozostają na polu w resztkach pożniwnych.

Z całokształtu dotychczasowych badań wynika, że wymagania pokarmowe cebuli, przy plonie 200 q z ha, wynoszą okrągło:

azotu — 50 kg
kwasu fosforowego — 20 kg
potasu (K_2O) — 60 kg

Rok II-gi (1929).

Ze zbioru 1928 roku wybrano 1236 dojrzałych cebul o wadze 48,5 kg, dla dalszej uprawy na nasiona. Po zimowem przechowaniu ilość zdatnych do wysadzenia główek cebulowych zmniejszyła się do 1136 sztuk, o ogólnej wadze 42 kg. Cebulę tą wysadzono 10 maja w odstępach 50 cm × 50 cm, co zajęło w przybliżeniu 1,7 ara. Cebulki wysadzono na takiej samej glebie jak w roku poprzednim. Po zimowej orce 2. XI. 28 puszczono na wiosnę ciężkie brony, wysiano nawozy sztuczne w stos. na ha: 300 kg soli potasowej, 200 kg superfosfatu i 100 kg saletry, poczem ponownie puszczono brony.

Do badań laboratoryjnych pobierano próbki cebuli o jednakowym stopniu rozwoju, nie zważając na ich wielkość. Terminy pobierania próbek w II-gim roku badawczym były następujące:

1) 10 maja — przy wysadzaniu (wyjątkowo po 50 główek),
2) 5 czerwca, przy wytwarzaniu szczypioru (25 główek),
3) 22 czerwca — przy tworzeniu się pędów kwiatowych (bąków) (25 główek),
4) 23 lipca — przy początku ogólnego kwitnienia (25 główek),
5) 22 sierpnia — przy końcu ogólnego kwitnienia i początku osadzania nasion (25 główek),
6) 25 września — podczas ogólnego dojrzewania nasion (25 główek), a więc w okresie poprzedzającym zupełną dojrzałość nasion a to z obawy ewentualnych strat wskutek wysypywania się nasion z torebek nasiennych.

Technika pobierania próbek i dalszego postępowania analogiczna jak w roku poprzednim.

Ilości wyprodukowanej suchej substancji w poszczególnych terminach, w przeliczeniu na 100 roślin podaje tabl. 7.

Tabl. 7. Cebula nasienna. Plony abs. s. masy.

Data pobrania próbek	Plon abs. s. masy ze 100 roślin							%-owy udział poszczególnych części roślin w wytwarzaniu suchej masy				
	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Pędy kwiatowe	Główki kwiatowe	Nasiona	Ogółem	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Pędy kwiatowe	Główki kwiatowe i nasiona
10. V . przed sadzeniem	—	370.6	—	—	—	—	370.6	—	100.0	—	—	—
5. VI .	220.6	321.9	66.11	—	—	—	608.6	36.2	52.9	10.9	—	—
22. VI .	561.1	618.7	63.49	536.5	pąki 268,3	—	1806.6	31.0	34.2	3.5	29.8	pąki 1.5
23. VII .	—	740.2	35.86	1412.6	kwitnące 379,5	—	2568.2	—	28.8	1.4	55.0	kwitnące 14.8
22. VIII .	—	809.0	42.57	1778.7	1068,3	—	3698.6	—	21.9	1.1	48.1	28.9
25. IX .	—	829.1	23.40	2319.6	—	1032.5	4204.6	—	19,7	0.5	55.2	nasiona (24.6)

Z tablicy tej widzimy, że rozwój cebuli nie jest równomierny i przy produkcji s. masy można wyodrębnić 4 okresy: 1) okres słabego przyrostu substancji (od 10. V. do 5. VI.) podczas zakorzeniania się cebul i wytwarzania szczypioru kosztem materjałów zapasowych; 2) okres najintensywniejszego przyrostu suchej masy (od 5. VI. do 22. VI), podczas wykształcania się pędów kwiatowych; 3) podczas kwitnienia (od 22. VI. do 22. VIII.), gdy produkcja suchej masy jest jeszcze intensywna, lecz już bardziej równomierna i wreszcie 4) okres wykształcania się i dojrzewania nasion, któremu towarzyszy zasychanie organów wegetatywnych cebuli oraz bardzo słaby przyrost suchej substancji.

Przyrost s. masy odbywa się głównie w zielonych częściach rośliny, najpierw w szczypiorze, następnie w pędach kwiatowych, na które (razem z główkami kwiatowemi) w okresie przekwitania przypada 77% ogólnej ilości s. masy całych roślin. Cebulki po wysadzeniu tracą część suchej masy, co związane jest z wytwarzaniem się organów asymilacyjnych podziemnych i nadziemnych, potem wykazują stały przy-

rost. Tem niemniej procentowy udział cebulek w produkcji s. masy stale maleje: z ca 53% w dn. 5. VI. na 20% przy dojrzewaniu. Ilość korzeni w postaci s. masy stale obniża się. Być może przyczyną tego jest popełnianie stałych błędów przy pobieraniu próbek. Zaznaczamy jednak, że są to wartości średnie z 2-ch równolegle wziętych próbek, dość dobrze zgadzających się między sobą. W dojrzewających wysadkach na nasiona przypada okrągło 25% s. substancji całych roślin.

W y n i k i a n a l i t y c z n e. Obok oznaczeń suchej masy zbadano poszczególne części roślin nasiennych na zawartości azotu, kwasu fosforowego oraz potasu. Jak i w roku poprzednim każdą próbkę traktowano indywidualnie, a liczby procentowych zawartości wspomnianych składników, podane w tabl. 8, 9 i 10 (Str. 456, 457), przedstawiają wartości średnie dla dwuch próbek. Wyniki analiz podajemy w przeliczeniu na abs. s. masę, a przy pobieraniu składników — na 100 roślin.

Rozmieszczenie składników mineralnych w poszczególnych częściach rośliny jest bardzo nierównomierne, co jest związane z wytwarzaniem nasion. Cebulki wykazują stałe obniżanie się składników mineralnych, aż do okresu zjawienia się pędów kwiatowych (22. VI.). Jak i przy stratach suchej substancji, stoi to w związku z przechodzeniem składników pokarmowych do części zielonych, częściowo do korzeni. Później jednak, w miarę normalnego pobierania składników pokarmowych z gleby, procentowe zawartości ich podnoszą się i na tym poziomie utrzymują się z małemi wahaniami do końca wegetacji. W korzeniach widzimy systematyczne obniżanie się procentowych zawartości badanych składników. Jedynem odchyleniem jest nieznaczne podniesienie się procentu azotu w dn. 23. VII. Jeśli chodzi o rozmieszczenie badanych składników w nadziemnych częściach rośliny, to początkowo najwięcej jest ich w szczypiorze; w miarę rozwoju pędów kwiatowych następuje gromadzenie wszystkich składników w tych ostatnich, tak, że młode pączki kwiatowe (z dn. 22. VI.) zawierają procentowo azotu i potasu — 2.5 raza a P_2O_5 — 6 razy więcej niż pozostałe części nadziemne. W miarę wykształcania się kwiatów, procentowe zawartości składników w główkach kwiatowych

Tabl. 8 Cebula nasienna. Pobieranie azotu (N) (Rok 1929)

Data pobierania próbek	Procentowa zawartość N w abs. s masie						Ilość N pobranego przez 100 roslin w g.						Procentowy udział poszczególnych części roślin w pobieraniu azotu					Pobieranie N w procentach plonu ostatecz.
	szczypior	cebulki	korzonki	pędy kwiatowe	główki kwiatowe i nasiona	przeciętna w całości rośliny	szczypior	cebulki	korzonki	pędy kwiatowe	główki kwiatowe i nasiona	ogółem	szczypior	cebulki	korzonki	pędy kwiatowe	główki kwiatowe i nasiona	
10. V. przed sadzen.	—	2.78	—	—	—	2.78	—	10.30	—	—	—	10.33	—	100 0	—	—	—	12.0
5. VI.	3.79	1.48	2.50	—	—	2.42	8.36	4.76	1.65	—	—	14 77	56 6	32.2	11.2	—	—	17.2
22. VI.	2.12	0.89	1.75	2.25	pączki 6.19	1.87	11.95	5.50	1.10	13.52	pączki 1.66	33.73	35.4	16 3	3.3	40.1	pączki 4.9	39.3
23. VII.	—	1.52	2.02	1.63	kwitn. 4.36	2.01	—	11.20	0.73	23.15	kwitn. 16.58	51.66	—	21.7	1.4	44.8	kwitn. 32.1	60.2
22. VIII.	—	1.59	1.67	1.34	3.78	2.10	—	12.91	0.71	23.83	40.33	77.78	—	16.6	0.9	30.6	51.9	90.5
25. IX.	—	1.55	1.47	1.22	nasiona (4.30)	2.04	—	12.84	0.35	28.30	44.45	85.94	—	15.0	0.4	32.9	nasiona (51.7)	100.0

Tabl. 9 Cebula nasienna. Pobieranie kwasu fosforowego (P_2O_5) Rok 1929

Data pobierania próbek	Procentowa zawartość P_2O_5 w abs. s. masie						Ilość P_2O_5 pobranego przez 100 roślin w g.						Procentowy udział poszczególnych części roślin w pobieraniu P_2O_5					Pobieranie P_2O_5 w procentach plonu ostateczn.
	szczypior	cebulki	korzonki	pędy kwiatowe	główki kwiatowe	przeciętna w całości rośliny	szczypior	cebulki	korzonki	pędy kwiatowe	główki kwiatowe	ogółem	szczypior	cebulki	korzonki	pędy kwiatowe	główki kwiatowe	
10. V.	—	1.09	—	—	—	1.09	—	4.05	—	—	—	4.05	—	100.0	—	—	—	14.2
5. VI.	0.90	0.56	0.76	—	—	0.70	1.99	1.80	0.45	—	—	4 24	4.70	42.4	10.6	—	—	14.9
22. VI.	0.39	0.25	0.42	0.37	pączki 2 19	0.37	2.21	1.54	0.26	2.01	pączki 0.59	6.61	33.5	23.3	4.0	30.4	pączki 8.9	23.4
23. VII.	—	0.54	0.48	0.36	kwitn. 1.65	0 61	—	4.03	0.17	5.17	kwitn. 6.29	15.67	—	25 8	1.1	33.0	kwiaty 40.1	55.2
22. VIII.	—	0.66	0.38	0.30	1.41	0.70	—	5.34	0.16	5.33	15.06	25.89	—	20.6	0.6	20.6	58.1	91.2
25. IX.	—	0.59	0,35	0 29	nasiona (1.62)	0.67	—	4.90	0.08	6.73	nasiona (16.67)	28.38	—	17.3	0.3	23.7	nasiona (58.7)	100,0

Tabl. 10. Cebula nasienna. Pobieranie potasu (K_2O). 1929 r.

Data pobrania próbek	%-owa zawartość K_2O w abs. s. masie						Ilość K_2O pobranego przez 100 roślin w g.						%-owy udział poszczególnych części roślin w pobieraniu K_2O					Pobieranie K_2O w %% plonu ostatecznego
	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Pędy kwiatowe	Główki kwiatowe	Przeciętna w całości roślin	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Pędy kwiatowe	Główki kwiatowe i nasiona	Ogółem	Szczypior	Cebulki	Korzonki	Pędy kwiatowe	Główki kwiatowe i nasiona	
10. V. przed sadzeniem	—	3.90	—	—	—	2.40	—	10.73	—	—	—	10.73	—	100.0	—	—	—	17.7
5. VI	2.99	1.67	2.61	—	—	2.21	6.54	5.37	1.75	—	—	13.66	47.9	39.3	12.8	—	—	22.5
22. VI	1.45	0.84	1.47	1.55	pąki 4.31	1.31	8.15	5.13	0.93	8.31	pąki 1.15	23.73	34.3	21.9	3.9	35.0	pąki 4.9	39.2
23. VII	—	1.32	1.11	1.00	kwitnące 3.50	1.46	—	9.78	0.39	14.15	kwitnące 13.32	37.64	—	26.0	1.3	37.6	kwitnące 35.4	61.1
22. VIII	—	1.30	0.85	0.83	2.99	1.56	—	10.60	0.35	14.77	31.99	57.72	—	18.4	0.6	25.6	55.4	95.2
25. IX	—	1.95	0.58	1.61	nasiona (1.15)	1.41	—	9.57	0.13	38.04	nasiona (12.85)	60.59	—	15.8	0.2	62.8	nasiona (21.2)	100.0

nieco się obniżają, lecz naogół pozostają i nadal bardzo wysokie, w porównaniu do innych części rośliny.

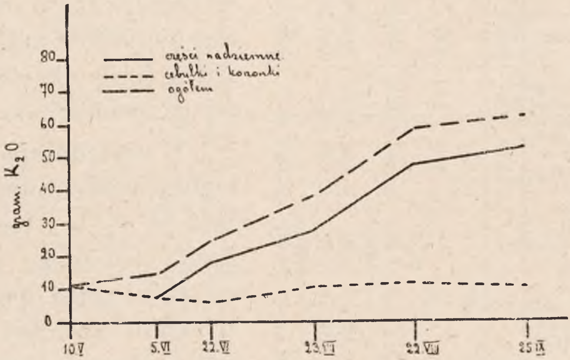
Przy dojrzewaniu nasion nagromadzony w pędach kwiatowych azot i kwas fosforowy przechodzą prawie całkowicie do nasion, wskutek czego %-owa zawartość azotu i P_2O_5 jest taka sama jak w kwiatach z dn. 23. VII. Procentowa zawartość potasu w nasionach jest o wiele niższa niż w całych główkach. Dowodzi to, że potas gromadzi się głównie w szczypiorze i okrywach nasiennych, a tylko w pewnej, ściśle określonej ilości przechodzi do nasion.

Uwzględniając przeciętną, procentową zawartość N, P_2O_5 i K_2O w całych roślinach, możemy w pobieraniu pokarmów u cebuli nasienej wyróżnić 3 okresy: 1-szy, obejmujący około 43 dni, jest to okres silnej przewagi produkcji s. masy nad pobieraniem składników z gleby, czyli okres zużytkowania materjałów zapasowych cebulek. 2-gi

okres, od początku zjawienia się pędów kwiatowych do końca kwitnienia, cechuje przewaga pobierania pokarmów nad produkcją s. masy. W tym wypadku procentowe zawartości N, K_2O a szczególnie P_2O_5 podnoszą się. 3-ci okres następuje z chwilą dojrezwania wysadków. W okresie tym pobieranie składników pokarmowych z gleby obniża się, jak również i procentowa ich zawartość.

Przechodząc do omówienia abs. ilości pobieranych składników pokarmowych przez wysadki cebulowe, na podstawie materjału cyfrowego, zamieszczonego w tablicach 8, 9 i 10, wnioskujemy o dominującej roli azotu, podczas gdy w pierwszym roku wegetacji przeważa u cebuli pobieranie potasu nad azotem i kwasem fosforowym. Ogólnie biorąc pobieranie pokarmów z gleby jest procesem ciągłym, od chwili zakorzenienia się cebulek aż do sprzętu, w którym to momencie pobierania osiąga swe maximum. Przebieg pobierania pokarmów przez poszczególne części wysadków ilustrują nam wykresy 4, 5 i 6.

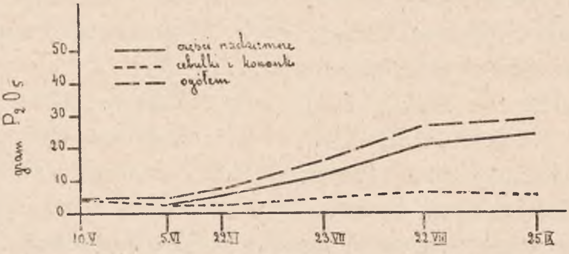
Wykres 4.



Pobieranie N przez cebulę w II-m roku.

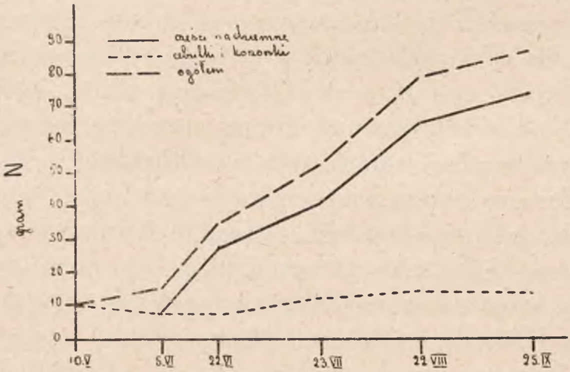
Pobieranie azotu i potasu u wysadków rozpoczyna się wcześniej i jest szybsze aniżeli pobieranie kwasu fosforowego. Dopiero podczas kwitnienia intensywność pobierania azotu i fosforu wyrównywuje się. Dla lepszego uwidocznienia różnic w pobieraniu poszczególnych składników, podajemy poniżej

Wykres 5.



Pobieranie P_2O_5 przez cebulę w II-m roku.

Wykres 6.



Pobieranie K_2O przez cebulę w II-m roku.

wzajemny stosunek P_2O_5 do N i do K_2O, w poszczególnych okresach rozwoju. (Tabl. 11).

Wzajemny stosunek składników pokarmowych u cebuli nasiennej, w różnych okresach wegetacji.

Tabl. 11.

	P_2O_5	: N	: K_2O
Wysadki, 10. V.	1.0	2.5	2.6
5. VI.	1.0	3.5	3.2
22. VI.	1.0	5.1	3.6
23. VII.	1.0	3.3	2.4
22. VIII.	1.0	3.0	2.2
25. IX.	1.0	3.0	2.1

Na doirzałe nasiona przypada okrągło 59% P_2O_5 i 52% N oraz 21% K_2O ogólnej zawartości tych składników w roślinach.

Pozostałe ilości potasu w pędach kwiatowych zostają niezużytkowane i gromadzą się w t. zw. resztkach pożniwnych, głównie w badylach i plewach kwiatowych. Wzajemny stosunek badanych składników pokarmowych wynosił:

w nasionach z r. 1929: P_2O_5 : N : K_2O — 1.0 : 2.7 : 0.8
„ z r. 1928: P_2O_5 : N : K_2O — 1.0 : 2:4 : 1.0

Jak widzimy są to zatem wielkości do siebie zbliżone.

Wyniki naszych badań, w porównaniu z wynikami André'go (1) wykazują dużą zgodność. Według André'go cebula początkowo traci na wadze, jednak w miarę wzmożenia się procesu asymilacji rośliny zwiększają swą wagę i w okresie kwitnienia osiągają maximum plonu świeżej i suchej substancji. Przy dojrzewaniu nasion zaczyna się ubytek substancyj organicznych, co przypisuje autor procesowi oddychania. Na zasadzie materjału analitycznego stwierdza autor, że w okresie 6 tygodni od zasadzenia ma miejsce przemieszczenie składników organicznych i mineralnych z cebulek do części nadziemnych, a dopiero potem rozpoczyna się normalny proces odżywiania się rośliny, kosztem składników mineralnych gleby i powietrza. Składniki te gromadzą się przedewszystkiem w liściach a następnie w łodygach kwiatowych, gdzie ulegają przeróbce i zostają częściowo odprowadzane z powrotem do cebulek. Po okwitnieniu ta powrotna wędrówka do cebulek przerywa się. Wówczas następuje przemieszczenie substancji rezerwowych badyli do nasion, a odżywianie cebulek całkiem ustaje.

M. Górski und J. Krotowicz

ÜBER DEN VERLAUF DER NÄHRSTOFFAUFNAHME BEI ZWIEBEL (ALLIUM CEPA)

(Aus dem Institut für Bodenbearbeitung und Bodendüngung der. Landw. Hochschule Warszawa)

Zusammenfassung

Vorliegende Arbeit stellt die Ergebnisse dar, welche man bei Untersuchungen über den Verlauf der Nährstoffaufnahme bei der Zwiebel (betrachtet als zweijährige Pflanze) erzielte.

Erstes Jahr. Die Zunahme der Frisch- und Trockensubstanz, sowie auch die Aufnahme von N, P_2O_5 und K_2O verfolgte man in Proben, welche alle 3 Wochen einem Zwiebelfelde entnommen wurden. Jedesmal wurden zwei Proben genommen, welche man getrennt analysierte. In den Tabellen sind dagegen die Mittel zweier solcher Proben zusammengestellt. Tab. 1 illustriert die Zunahme der Trockensubstanz, berechnet pro 100 Zwiebelpflanzen, Tab. 6 bringt diese pro ha. Der Nährstoffgehalt, ausgedrückt in Prozenten der abs. trock. Substanz, ist aus den Tab. 2, 3 und 4 ersichtlich. Den Verlauf der Aufnahme der oben erwähnten Mineralnährstoffe illustrieren Tab. 2, 3, 4 und 6 sowie auch Abb. 1, 2 und 3.

Zur Erzielung eines Ertrages von 200 q Zwiebeln pro ha entzieht der Gesamtertrag: N — 50 kg, P_2O_5 — 20 kg und K_2O — 60 kg.

Zweites Jahr. Samenträger. Die Zunahme der Trockensubstanz in den verschiedenen Teilen der Samenträger illustriert Tab. 7.

Tab. 8, 9 und 10 veranschaulichen den Gehalt an N, P_2O_5 und K_2O in Prozenten der abs. trockenen Substanz.

Die Mengen der aufgenommenen Nährstoffe sind aus Abb. 4, 5 und 6 und Tab 8, 9 und 10 deutlich ersichtlich.

LITERATURA

1. André G. Über die Entwicklung der Zwiebelgewächse; Schwankungen im Gewicht der Trockensubstanz. Refer. Jahrb. für Agrikultur-Chemie XIII, 1910, str. 259—260. Org.: Compt. rend. 1910, *150*. 545—547.
2. M. Górski i M. Kozłowska. O potrzebach nawozowych cebuli. Roczniki Nauk Roln. i L. Tom XX, 1928.
3. M. Kozłowska. Przyczynek do pobierania pokarmów przez cebulę. Roczn. N. Roln. Tom XX, 1928.
4. Liesegang H. Untersuchungen über den Nährstoffverbrauch und den Verlauf der Nahrungsaufnahme verschiedener Gemüsearten. Landw. Jahrbücher 1928, str. 663—698.
5. Liesegang H. Untersuchungen über den Nährstoffverbrauch und den Verlauf der Nahrungsaufnahme verschiedener Gemüsearten. Teil II. Die Gartenbauwissenschaft 1929, Bd. II, str. 415—455
6. Z Wróblewska. Potrzeby nawozowe cebuli na lössach i bielicolössach lubelskich. Doświadczalnictwo Rolnicze, Tom V, 1929.

7. H. Rieger. Verlauf der Nährstoffaufnahme und Substanzbildung bei Zwiebel (Allium cepa) und Lauch (Allium porrum). Wiss. Arch. Landw. A 2, 375 (1929).
8. F. Kotowski. Studja nad pobieraniem pokarmów przez rośliny warzywne. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. Tom XXIV, 1930, str. 373—452.
9. M. Józefowiczówna i J. Golińska. Materjały do badań nad pobieraniem pokarmów przez kapustę głowiastą i cebulę. Ogronictwo, Tom XXVIII, 1932.

Z. Tuchołka

MAPA GLEB MAJĘTNOŚCI „MARCINKOWO DOLNE“

Z Instytutu Gleboznawstwa Uniwersyt. Pozn.

Marcinkowo Dolne leży w powiecie żnińskim woj. Poznańskiego. Położone jest między dwoma pasami jezior: od strony północno-wschodniej Odświeskiego, Gąsawskiego, Biskupickiego i Żnińskiego oraz jeziora Rogowskiego i Wolskiego od strony południowo-zachodniej.

Badany teren przedstawia powierzchnię lekko falistą o łagodnych spadach. Jedynie w północno-zachodniej części pola V*) występują pagórki o spadach ostrzejszych.

Najwyżej położony punkt 108,5 m. nad p. m. znajduje się w polu II (punkt wiercenia 488), a najniższy punkt w polu IX (około punktu wiercenia 386) wynosząc ca 100 m. nad p. m. Ogólny spad terenu ma kierunek południowy.

Cały majątek podzielony jest na 9 pól o łącznym obszarze 370 ha. Wszystkie pola są drenowane.

Uprawa roślin w Marcinkowie Dolnem nie jest jednolita. Płodozmian jest zmienny, układany z roku na rok i zbliżony naogół do gospodarki pszenno-buraczanej, z uwzględnieniem uprawy roślin motylkowych i w ostatnich latach rzepaku. Procentowy areał obsiewu poszczególnych roślin w przecięciu za ostatnie piętnaście lat jest następujący: buraki cukrowe 19%, ziemniaki 10%, pszenica 13% ,żyto 17,2%, jęczmień 14,3%, owies 8,3%, koniczyna 5,8%, mieszanki z motylkowemi 12,4%. Przeciętne plony za ostatnie 15 lat wynosiły w q z ha: buraki cukrowe 250 q, ziemniaki 140 q, pszenica 23 q, żyto 22 q, jęczmień 26 q, owies 26 q, mieszanki 20 q.

---

*) vide załączone mapy.

Do roku 1930 nawożenie było dość intensywne i wynosiło przeciętnie za lata 1920/30: N — 40, P_2O_5 — 35, K_2O — 45 kg na ha. Od roku 1931: N — 20, P_2O_5 — 15, K_2O — 20 kg na ha. Mierzwę stosuje się tylko pod okopowe, a więc co 3—4 lata, w ilości ca 250 q. Wszystkie pola, prócz V, są wapnowane. Wapno stosuje się przeważnie pod buraki cukrowe, w ilości 200 q na ha w formie, wapna defekacyjnego.

Na opisywanym obszarze występuje szereg różnych utworów glebowych, różniących się od siebie składem mechanicznym i chemicznym, złożeniem skał macierzystych, głębokością odwapnienia, uwilgotnieniem etc.

Wyodrębnianie i ustalanie zasięgów poszczególnych utworów glebowych oparte zostało na podstawie gęstej sieci wierceń, wynoszącej 1587 punktów, oraz na zbadaniu 114 profilów glebowych. Wiercenia wykonane były zasadniczo co 50 m. Punkty wierceń ustalone były najpierw na szczegółowej mapie w skali 1:3125, a następnie wyznaczone w terenie palikami. Przy ustalaniu granic zasięgów dokonywano wierceń dodatkowych. Głębokość wierceń wynosiła z reguły 1,5 m. W miejscach charakterystycznych dla badanego typu gleb kopano doły (profile) głębokości ca 2 m, z których pobierano próbki do analiz mechanicznej i chemicznej.

Załączona mapka punktów uwidacznia sieć wierceń, oznaczonych liczbami arabskiemi od 1—1587. Liczby, względnie punkty ujęte w prostokąt oznaczają miejsce kopanych dołów. Liczby rzymskie I—IX oznaczają numery pól gospodarczego podziału majętności.

Występujące na badanym obszarze gleby, co do ich pochodzenia, są związane z formacją lodowcową. Są to odmiany glebowe, należące do wspólnego typu gleb słabo bielicowych.

Większość utworów glebowych badanego terenu zajmują gleby piaszczysto-gliniaste i gliniaste. Formują się one na glinach morenowych i przeważnie są do pewnej głębokości odwapnione.

Stopień zbielicowania gleb jest bardzo różny i zależy od położenia terenowego, przepuszczalności gleb, oraz charakteru skały macierzystej.

Występowanie poszczególnych poziomów jest zwykle morfologicznie słabo zaznaczone, zwłaszcza na glebach gliniastych. Najsilniejsze wyługowanie z wapna wykazują gleby zaliczone do profilów oznaczonych na mapie liczbami 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 31*). Są to gleby przeważnie piaszczysto-gliniaste i piaski, a zatem gleby lżejsze, położone przeważnie na spadach i zagłębieniach, gdzie procesy ługowania działały silniej.

Natomiast gleby gliniaste, cięższe, wykazują odwapnienie płytsze. Jednakże odczyn warstwy ornej wykazuje przeważnie pH bliskie obojętnego, albo nawet alkaliczne, co uwidocznione jest w załączonym wykazie wyników badania laboratoryjnego. Jest to rezultatem systematycznego wapnowania gleb. Jedynie pole V, niewapnowane kilkadziesiąt lat, wykazuje znaczne różnice pH. Na załączonej mapce odczynu pola V widać wyraźnie, że gleby gliniaste wyżej położone mają odczyn alkaliczny albo zbliżony do obojętnego, natomiast gleby lżejsze, piaszczysto-gliniaste i piaski mają odczyn kwaśniejszy.

Utwory piaszczyste są rozrzucone na całym obszarze w postaci małych wysepek.

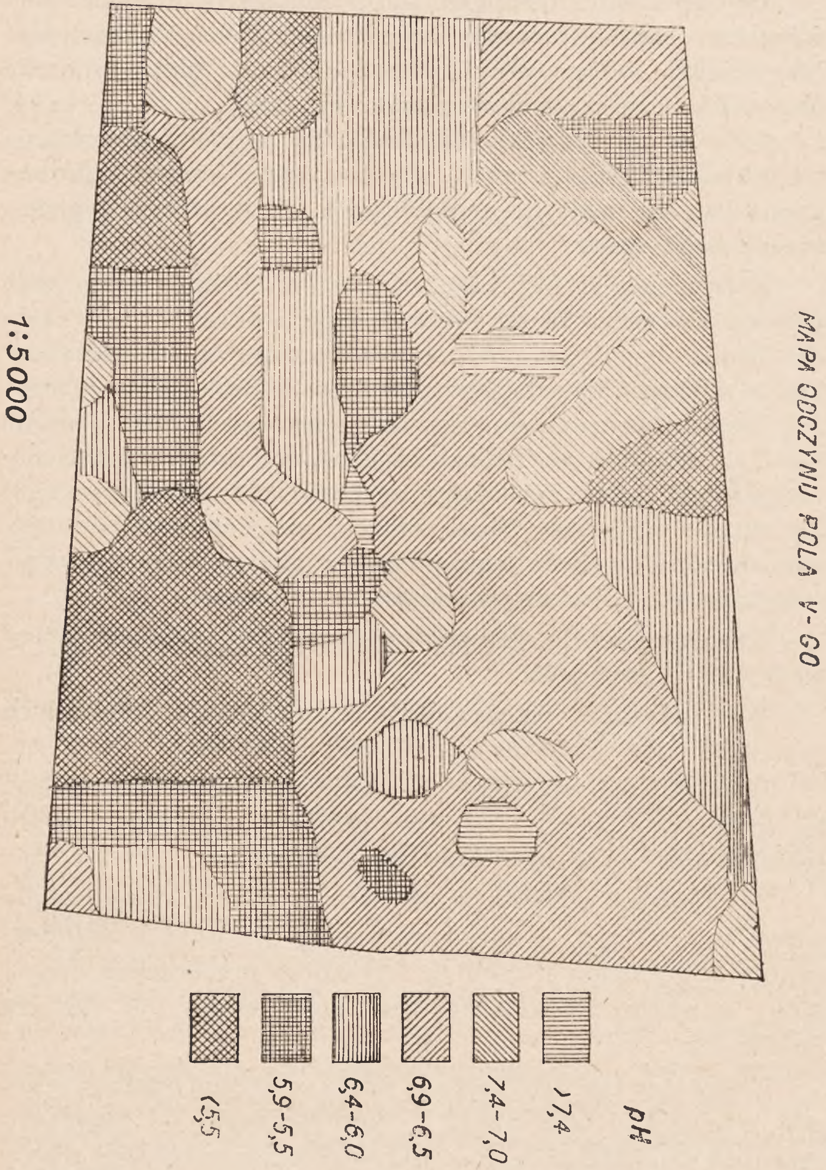
Występowanie poszczególnych kompleksów glebowych przeważnie jest związane z konfiguracją terenu.

W większości wypadków na wzniesieniu spotykamy gliny, na spadach — gleby piaszczysto-gliniaste o różnym stopniu spiaszczenia i miąższości warstwy spiaszczonej.

W miejscach najniżej położonych z reguły zalegają gleby „typu kujawskiego“, a więc powstające w warunkach nadmiernego uwilgotnienia i wskutek tego silnie próchniczne. Miąższość warstwy próchnicznej jest dość różna (od 30 cm do 100 cm).

Gleby tego typu zbliżają się, jak to wykazują analizy, także pod względem chemicznym i mechanicznym do typowych czarnych ziem kujawskich, wyodrębnionych w mapach gleboznawczych, opracowanych przez Zakład Gleboznawstwa U. P.

*) W miejscach tych często w poziomie napływowym spotyka się twarde konkrecje orsztynowe.



jako „typ kujawski“ (Roczniki Nauk Roln. i Leśn. t. XXXIII, 1934).

Na naszej mapie gleby te zaznaczone ukośnemi czarnemi podwójnemi kreskami.

Zaznaczone na mapie granice występowania poszczególnych odmian gleb są dość szematyczne; w naturze nie wydzielają się one tak wyraźnie; przejście jednej odmiany gleby w drugą jest zwykle stopniowe.

Na podstawie zbadanych, w opisywanej majętności, profili glebowych oraz opierając się na danych co do składu mechanicznego, na badanym terenie wyodrębniono następujące zasadnicze grupy utworów glebowych:

1. Gleby gliniaste,
2. Gleby piaszczysto-gliniaste:
   a) płytkie — glina w podłożu do 50 cm,
   b) średnie — glina w podłożu od 50—100 cm,
   c) głębokie — glina w podłożu od 100—150 cm.
3. Gleby piaszczysto-gliniaste całkowite, miąższość ich wynosi powyżej 1,5 m.
4. Gleby piaszczyste naglinowe:
   a) płytkie — glina w podłożu do 50 cm,
   b) średnie — glina w podłożu od 50—100 cm,
   c) głębokie — glina w podłożu od 100—150 cm.
5. Gleby „typu kujawskiego".

Podłoże wymienionych powyżej gleb, jako złożone z utworów morenowych, jest na małych nawet przestrzeniach niezmiernie zmienne co do swego składu mechanicznego. Cechy wodne pewnych obszarów kształtują się zmiennie w zależności od reljefu terenu oraz w zależności od zmiennych właściwości fizycznych podłoża. A więc zmiany charakteru skały macierzystej oraz zmiany konfiguracji terenu dawać mogą różnorodność warunków uwodnienia i przewiewności poszczególnych, występujących obok siebie utworów glebowych.

W rezultacie te dwie okoliczności powodowały, że występująca na badanych terenach glina morenowa wykształca się w dwie odmiany, różniące się między sobą także i barwą. Mamy więc na opracowywanym terenie gliny szare i gliny czerwone.

Glina szara występuje w warunkach powodujących reakcje odtlenienia żelaza i z reguły jest podłożem zalegania gleb „typu kujawskiego".

Glina czerwona występuje w warunkach umożliwionej aeracji.

W celu dokładniejszego scharakteryzowania utworów glebowych badanego obszaru podzieliliśmy omówione powyżej zasadnicze grupy na szereg odmian, uwzględniając ich skład mechaniczny, złożenie i strukturę podłoża, oraz zawartość węglanu wapnia i jego rozmieszczenie w profilu glebowym.

Występowanie w zasadniczych grupach, w terenie, poszczególnych odmian glebowych zaznaczono na mapie liczbami arabskiemi. Liczby te odnoszą się również do odpowiednich charakteryzujących daną odmianę profilów glebowych, przedstawionych obok mapy gleb. Uwidoczniają one odnośny szematyczny przekrój profilu glebowego z uwzględnieniem charakteru warstw wierzchnich i podłoża, miąższości poszczególnych poziomów oraz głębokości odwapnienia.

Z załączonej mapy i profilów glebowych widzimy, że:

1. Gleby gliniaste podzielono na 5 odmian (profile 1—5 wł.)
2. Grupa gleb piaszczysto-gliniastych, naglinowych płytkich przedstawiona jest w 8 odmianach (profile 6—12 i 14).
3. Gleby piaszczysto-gliniaste naglinowe, średnie, ujęto w 6 odmian (profile 13 i 15—19).
4. Gleby piaszczysto-gliniaste naglinowe, głębokie, sprowadzono do 4 odmian (profile 20—23).
5. Gleby piaszczysto-gliniaste całkowite, miąższość których wynosi powyżej 1,5 m, występują w badanym terenie bardzo rzadko, profil tych gleb uwidoczniony jest szematycznie na monolicie 26-ym.
6. Grupa gleb piaszczystych przedstawiona jest w postaci monolitów 24 i 25.
7. Odmiany gleby „typu kujawskiego“ uwidaczniają profile 27 do 32.

Laboratoryjne opracowanie*) pobranych próbek gleb polegało na zbadaniu składu mechanicznego tak warstw górnych

---

*) Analiza mechaniczna I, II, III frakcji wykonana metodą pipetową, a IV i V w aparatach Atterberga. Próbki gleb były przesiane

jak i podłoża. Pod względem chemicznym oznaczano procentowo zawartości ogólnego azotu i fosforu, fosfór i potas rozpuszczalny w 1% kwasie cytrynowym, procentową zawartość $CaCO_3$. Odczyn oznaczono tylko w próbkach z warstw górnych (ornych).

Analiza mechaniczna poszczególnych odmian glebowych podana jest w skali Atterberga.

Wyniki analiz gleb gliniastych podane są w tablicy I (str. 470).

Z otrzymanych liczb widzimy, że gleby gliniaste w warstwie ornej wykazują większy procent spiaszczenia niż w warstwach głębszych. Spiaszczenie to w różnych odmianach jest różne i zależy od położenia terenowego danego punktu: na spadach spiaszczenie wzrasta, na miejscach wyżej położonych występują gliny cięższe. Zawartość procentowa poszczególnych frakcyj waha się w znacznych granicach.

Znaczne różnice w składzie mechanicznym w głębszych warstwach różnych odmian gleb gliniastych spowodowane są częściowo występowaniem w niektórych dołach wkładek piasku.

Skład mechaniczny gleb piaszczysto-gliniastych na glinie płytkiej podano w tablicy II (str. 471).

Poziom A_2 (bielicowaty) tej grupy gleb jest zwykle słabo, czasem wcale niewykształcony. Tam jednak, gdzie poziom ten występuje, odróżnia się on przy porównaniu z innemi poziomami większem wyługowaniem drobnych cząsteczek. Od 50 cm zalega glina, wykazująca skład podobny do składu glin tego samego poziomu w glebach typu gliniastego.

W odmianach tych gleb, jak i w glebach gliniastych, w głębszych warstwach wahania składu mechaniczne są znaczne.

W tablicy III (str. 471) podano wyniki analizy mechanicznej gleb piaszczysto-gliniastych na glinie średniej.

Z danych liczbowych widzimy, że warstwa wierzchnia wykazuje większe spiaszczenie warstwy ornej od gleb typu

---

przez sito 1 mm. Azot oznaczono metodą Kjeldahla. Fosfór og. met. Hanemann'a. Fosfór rozpuszczalny w 1% kw. cytryn. — met. w/g Nemec'a. Potas — met. nadchlorową. Węglan wapnia — Scheiblerem. pH w zawiesinie n/1 KCl — met. chinhydronową.

Tablica I. Gleby gliniaste

Profil glebowy jak w monolicie Nr. *)	Pole	Nr. punktu wiercenia	Głębokość w cm pobranej próbki	Analiza mechaniczna: woda hygro-sko-powa w %	ciężar właśc.	frakcje: I <0,002	II 0,002-0,006	III 0,006-0,02	IV 0,02-0,06	V 0,06-1 mm	$CaCO_3$ w %
1	I	1538	0-15	1,4	2,60	14,2	5,7	6,4	17,8	56,4	0,0
,,	,,	,,	40-50	2,5	2,72	18,8	5,0	5,4	7,8	66,2	0,03
,,	,,	,,	60-70	1,8	2,63	13,9	6,8	0,9	11,6	46,6	13,8
,,	IV	794	0-15	1,1	2,60	9,4	4,1	8,3	20,6	58,6	0,44
,,	,,	,,	50-60	1,1	2,63	8,2	8,6	13,4	20,4	52,9	0,0
,,	,,	,,	75-85	3,3	2,60	14,3	11,2	16,8	15,4	48,4	0,0
,,	,,	,,	120-130	1,9	2,67	17,5	6,6	11,0	16,8	48,8	4,6
2	VIII	1157	0-15	2,5	2,65	14,6	3,7	8,3	16,9	52,7	6,8
,,	,,	,,	45-50	1,3	2,77	13,5	5,0	8,7	17,0	47,1	10,2
,,	,,	,,	80-90	1,8	2,64	10,5	5,0	7,5	13,8	54,8	9,7
,,	IX	220	0-10	2,3	2,63	19,5	5,4	8,6	16,2	49,6	2,9
,,	,,	,,	50-60	2,1	2,73	18,3	4,2	5,4	7,5	55,8	8,8
	I	1522	0-15	1,5	2,66	10,2	7,6	8,2	17,8	59,6	0,0
,,	,,	,,	30-40	3,9	2,63	19,0	13,6	12,8	14,6	45,3	0,0
,,	,,	,,	60-70	1,5	2,63	10,6	5,6	9,0	10,6	50,8	15,8
,,	,,	,,	140-150	1,4	2,60	12,7	6,7	11,4	15,1	46,6	12,3
,,	III	673	0-15	2,1	2,60	13,8	8,8	7.7	19,9	53,8	0,0
,,	,,	,,	45-55	3,8	2,60	18,7	7,8	12,7	16,6	49,4	0,0
,,	,,	,,	70-80	2,0	2,60	12,5	7,4	9,6	16,1	48,0	10,5
,,	,,	,,	120-130	2,0	2,60	11,6	11,6	6,7	16,7	47,0	10,0
4	II	421	0-15	1,6	2,60	11,4	6,1	14,8	18,1	52,9	0,0
,,	,,	,,	45-50	2,9	2,56	14,7	9,6	17,1	14,5	48,5	0,0
,,	,,	,,	75-85	2,8	2,63	25,3	10,9	22,2	17,3	8,9	18,0
,,	,,	,,	150-160	0,9	2,64	6,3	5,1	4,1	11,9	66,8	6,3
,,	,,	,,	200-210	1,1	2,70	13,6	6,2	7,1	11,2	56,2	9,7
,,	VIII	1191	0-15	0,9	2,63	10,0	1,6	9,0	29,8	52,5	0,0
,,	,,	,,	50-60	3,5	2,62	19,6	12,3	13,6	2,7	51,9	0,0
,,	,,	,,	140-150	0,3	2,69	4,2	0,7	0,4	15,0	78,4	3,1
,,	,,	,,	290-300	1,1	2,72	9,7	4,1	11,3	7,4	61,0	8,2
5	VIII	1220	0-15	1,5	2,66	14,0	5,3	3,4	13,8	60,9	1,9
,,	,,	,,	40-50	1,2	2,66	13,5	1,8	10,0	15,1	54,9	10,1
,,	,,	,,	130-140	1,4	2,63	11,9	4,9	7,8	13,10	51,9	10,2
,,	V	57	0-15	1,7	2,63	14,1	4,5	7,0	14,5	58,7	2,9
,,	,,	,,	50-60	0,2	2,69	2,7	0,6	0,8	3,2	92,5	4,6
,,	,,	,,	80-90	0,9	2,69	9,9	5,5	4,1	8,4	66,7	8,9

piaszczysto-gliniastego na glinie płytkiej. Zbielicowanie tych gleb jest dalej posunięte. Poziom A_2 wykształcony jest wyraźnie i więcej spiaszczony od warstwy wierzchniej. Odwapnienie zwykle głębokie. Glina w podłożu więcej spiaszczona niż

*) Szematy monolitów podane na mapie gleb i oznaczane liczbami arabskiemi.

Tablica II. Gleby piaszczysto-gliniaste na glinie płytkiej.

Profil glebowy jak w monolicie Nr.	Pole	Nr. punktu wiercenia	Głębokość w cm pobrania próbki	Analiza mechaniczna: woda hydroskopowa w %	ciężar właśc.	frakcje: I <0,002	II 0,002-0,006	III 0,006-0,02	IV 0,02-0,06	V 0,06-1 mm	$CaCO_3$ w %
6	VII	1369	0-15	0,43	2,73	6,8	1,9	4,3	17,5	69,4	0,0
,,	,,	,,	40-50	0,3	2,79	4,5	2,5	11,0	19,9	66,0	0,0
,,	,,	,,	75-85	2,5	2,55	14,2	7,5	9,9	15,6	56,0	0,0
,,	,,	,,	120-130	1,6	2,67	13,4	2,4	4,9	8,2	63,3	6,8
7	II	458	0-15	1,1	2,53	10,2	7,3	6,2	19,9	58,1	0,0
,,	,,	,,	50-60	2,17	2,50	11,2	7,8	13,3	20,2	51,5	0,0
,,	,,	,,	100-110	3,5	2,60	14,7	12,7	9.2	8,5	57,7	0,0
6	V	40	0-15	0,39	2,73	6,2	2,8	6,3	19,2	65,6	0,0
,,	,,	,,	30-40	1,0	2,62	7,5	5,2	8,7	18,2	62,6	0,0
,,	,,	,,	60-70	3,5	2,59	14,4	8,0	9,2	10,6	59,3	0,0
,,	,,	,,	75-100	2,6	2,59	14,9	5,7	5,8	8,4	64,8	4,7
8	II	443	0-15	0,63	2,72	6,6	6,8	4,1	15,0	68,1	0,2
,,	,,	,,	60-70	3,32	2,66	14,1	14,4	10,8	13,3	50,8	0,0
,,	,,	,,	150-160	1,16	2,73	16,5	2,8	8,5	10,3	51,5	9,4
9	IX	225	0-15	0,62	2,77	6,1	3,7	10,6	19,4	58,8	0,1
,,	,,	,,	40-50	0,75	2,69	7,9	4,1	14,2	21,4	55,3	0,0
,,	,,	,,	75-85	4,05	2,55	15,4	13,5	19,3	19,1	34,5	0,0
10	IV	863	0-15	0,74	2,69	6,8	2,3	7,5	16,7	68,0	0,0
,,	,,	,,	50-60	2,3	2,62	15,7	4,1	9,7	14,6	40,4	20,3
9	VIII	1146	0-15	0,54	2,69	7,6	3,1	5,4	20,8	62,3	0,0
,,	,,	,,	50-60	4,16	2,66	21,2	14,9	5,7	19,9	40,2	0,0
,,	,,	,,	160-165	1,8	2,77	19,4	9,8	13,8	19,4	30,8	9,8
12	VI	1010	0-15	0,66	2,69	7,2	2,8	6,3	19,5	65,1	0,0
,,	,,	,,	50-60	2,62	2,64	20,8	4,6	7,3	17,7	48,6	1,4
,,	,,	,,	130-140	4,03	2,63	20,3	38,8	16,0	3,9	3,8	20,7
14	III	610	0-15	2,02	2,56	13,5	17,1	30,4	27,8	11,5	0,0
,,	,,	,,	40-50	5,06	2,59	29,7	19,9	27,4	21,9	5,9	0,0
,,	,,	,,	60-70	4,14	2,63	26,0	10,9	30,3	27,3	7,3	0,0
,,	,,	,,	150-160	0,81	2,73	4,6	5,3	4,3	8,2	73,6	0,0

Tablica III. Gleby piaszczysto-gliniaste na glinie średniej.

Profil glebowy jak w monolicie Nr.	Pole	Nr. punktu wiercenia	Głębokość w cm pobrania próbki	woda hydroskopowa w %	ciężar właśc.	I <0,002	II 0,002-0,006	III 0,006-0,02	IV 0,02-0,06	V 0,06-1 mm	$CaCO_3$ w %
13	V	25	0-15	0,7	2,58	8,9	1,2	4,3	17,7	67,7	0,0
,,	,,	,,	40-50	0,34	2,55	2,5	2,1	5,3	12,6	77,4	0,0
,,	,,	,,	70-80	0,13	2,58	1,1	0,5	1,5	10,3	86,4	0,0
,,	,,	,,	90-100	2,64	2,58	14,0	8,7	11,2	13,3	54,1	0,0
17	VI	926	0-15	0,82	2,66	4,1	4,8	8,9	18,0	63,6	0,0
,,	,,	,,	40-60	0,34	2,71	2,2	3,8	11,4	18,7	64,6	0,0
,,	,,	,,	75-85	0,13	2,73	6,4	1,1	4,4	16,4	78,1	0,0
,,	,,	,,	125-135	1,4	2,71	7,2	8,1	9,5	15,4	62,2	0,0
18	VI	1018	0-15	0,45	2,72	6,4	2,3	5,9	16,9	68,2	0,0
,,	,,	,,	75-85	2,96	2,66	15,0	3,4	5,5	18,1	59,4	0,0
,,	,,	,,	125-135	1,27	2,69	8,0	8,2	12,0	17,2	77,0	7,9
19	V	188	0-15	0,56	2,66	5,9	2,1	5,2	18,2	68,9	0,0
,,	,,	,,	40-50	0,30	2,73	1,1	4,9	5,2	22,9	64,4	0,0
,,	,,	,,	80-90	2,36	2,71	10,3	8,2	9,7	23,0	50,9	0,0
,,	,,	,,	120-180	1,81	2,7	5,7	4,7	0,8	6,3	82,9	0,0
,,	,,	,,	220-240	3,09	2,63	12,2	5,0	6,8	19,5	57,5	0.0

w poprzednich typach glebowych. W tablicy IV (str. 473) podano skład mechaniczny gleb piaszczysto-gliniastych na glinie głębokiej.

Z danych tych wynika, że skład mechaniczny wierzchnich warstw w różnych odmianach różni się dość znacznie. Poziom A_2 wykształcony wyraźnie w podłożu zalega zwykle glina ciężka, szara.

Skład mechaniczny gleb piaszczystych podajemy w tablicy V (str. 473).

W tym typie gleb można zaobserwować spadek zawartości cząsteczek drobnych w głębszych warstwach, a wzrost ilości cząsteczek piaszczystych. W warstwie ornej widzimy większą zawartość cząsteczek drobnych niż w głębszych warstwach, co zapewne jest wynikiem uprawy a zwłaszcza nanoszenia cząsteczek gliniastych z miejsc wyżej położonych. Natomiast

Gleby „typu kujawskiego" (tabl. VI — str. 473) mają skład mechaniczny zbliżony do składu mechanicznego gleb gliniastych. Znaczna zawartość próchnicy powiększa procentową zawartość wody hygroskopowej. Wskutek tego w głębszych warstwach % zawartość wody hygroskopowej zmniejsza się wyraźnie.

Analiza chemiczna, wyniki której podajemy w tablicy VII, (str. 474) wykazała, że pod względem zasobności w fosfór ogólny, gleby gliniaste „typu kujawskiego" naogół są zasobniejsze od innych zbadanych utworów glebowych. Co się tyczy procentowej zawartości fosforu rozpuszczalnego w 1% kwasie cytrynowym, to stwierdzono bardzo znaczne wahania we wszystkich występujących typach glebowych: w glebach słabopróchnicznych od 0,01% do 0,26%; w glebach „typu kujawskiego" od 0,014 do 0,036%. Przy bardzo zbliżonych ilościach P_2O_5 ogólnego mogą zaistnieć znaczne wahania zawartości P_2O_5 rozpuszczalnego. Okoliczność ta jest związana z szeregiem czynników glebowych charakteru chemicznego i biochemicznego.

Procentowa zawartość potasu rozpuszczalnego w 1% kwasie cytrynowym jest stosunkowo mało zmienna we wszystkich glebach, z tem, że naogół w glebach więcej spiaszczonych % rozpuszczalnego potasu obniża się.

Tablica IV. Gleby piasczysto-gliniaste na glinie głębokiej

Profil glebowy jak w monolicie Nr.	Pole	Nr punktu wiercenia	Głębokość w cm pobrania próbki	Analiza mechaniczna							Ca Co_3 w %
				woda hygro-sko-powa w %	Ciężar właść.	frakcje					
						I <0,002	II 0,002-0,006	III 0,006-0,02	IV 0,02-0,06	V 0,06-1 mm	
21	VII	1326	0-15	0,52	2,7	3,1	3,1	6,5	16,9	70,6	0,0
,,	,,	,,	40-50	0,31	2,72	3,7	1,5	6,5	14,6	74,8	0,0
,,	,,	,,	120-130	2,66	2,59	16,0	8,4	12,3	19,9	46,8	0,0
23	IX	251	0-15	0,89	2,71	8,9	2,2	8,8	17,5	63,6	0,0
,,	,,	,,	60-70	2,35	2,69	6,1	12,9	8,7	15,3	56,5	5,6
,,	,,	,,	120-130	1,74	2,71	14,1	13,2	16,2	14,0	31,0	13,8

Tablica V. Gleby piasczysto-gliniaste głebokie i gleby piasczyste

26	V	120	0-15	0,79	2,63	9,0	2,1	1,6	17,1	69,9	0,0
,,	,,	,,	40-50	0,57	2,71	6,3	3,0	4,5	20,4	68,4	0,0
,,	,,	,,	120-130	0,35	2,7	2,3	3,1	1,9	15,0	74,5	2,77
24	II	502	0-15	0,56	2,66	6,5	2,7	2,6	11,2	76,1	0,0
,,	,,	,,	75-85	0,35	2,7	1,3	0,9	1,6	0,6	95,3	0,0
,,	,,	,,	200-210	0,11	2,71	0,2	0,4	1,2	2,0	91,9	0,0

Tablica VI. Gleby próchniczne „Typ Kujawski“

28	III	703	0-15	2,55	2,48	16,1	5,2	11,3	19,8	47,5	0,7
,,	,,	„	90-100	0,94	2,69	10,8	9,0	8,1	16,0	57,2	0,0
31	II	417	0-15	1,02	2,71	11,3	6,9	9,2	21,6	50,3	0,0
,,	,,	„	45-50	0,82	2,63	9,9	6,4	10,6	20,8	51,7	0,0
,,	,,	„	100-110	1,47	2,77	10,9	10,4	15,2	18,2	46,5	0,0
32	VII	1316	0-15	2,22	2,58	9,2	5,8	6,1	17,8	57,7	6,3
,,	,,	„	60-70	1,58	2,69	16,4	7,3	11,8	22,8	25,0	16,0
,,	,,	„	150-160	0,35	2,76	3,2	2,3	0,8	11,1	79,0	3,7

Co do procentowej zawartości azotu, to w glebach gliniastych naogół jest ona wyższa niż na więcej spiaszczonych utworach.

W glebach „typu kujawskiego“ % N jest znacznie większy niż w glebach innych odmian, dzięki znacznym różnicom w zawartości próchnicy.

Powyższe dane, określające skład mechaniczny i zawartość składników pokarmowych w glebach, jak również załączona mapa, wykazująca granice zasięgów poszczególnych gleb pozwalają wysnuć pewne wnioski praktyczne, dające obraz wartości majątku pod względem uprawy.

Przyjrzawszy się mapie przekonamy się, że typem gleb najczęściej występującym jest gleba piaszczysto-gliniasta o pod-

Tablica VII.

Profil glebowy jak w monolicie Nr.	Pole	Nr. punktu	Głębokość w cm. pobrania próbki	Analiza chemiczna				
				P_2O_5 ogólny w %	P_2O_5 rozpuszczalny w 1% kwasie cytryn. w %	K_2O rozpuszczalny w 1% kwasie cytryn. w %	N ogólny	pH
				Gleby gliniaste				
1	I	1538	0-15	0,07	0,012	0,011	0,07	6,7
„	IV	794	0-15	0,09	0,019	—	0,07	6,2
2	VIII	1157	0-15	0,11	0,026	0,011	0,07	6,2
„	IX	220	0-10	—	—	—	0,07	7,3
3	I	1522	0-15	—	—	—	0,07	6,4
„	III	673	0-15	0,08	0,014	—	0,06	6,0
4	II	421	0-15	—	—	—	0,09	—
„	VIII	1191	0-15	—	—	—	0,06	7,2
5	„	1220	0-15	—	—	—	0,08	7,3
„	V	57	0-15	—	—	—	0,06	7,0
				Gleby piasczysto-gliniaste na glinie płytkiej				
6	VII	1369	0-15	0,05	0,006	0,018	0,06	6,2
7	II	458	0-15	0,05	0,011	—	0,06	7,1
6	V	40	0-15	—	—	—	0,05	7,0
8	II	443	0-15	0,07	0,013	0,010	0,06	7,3
9	IX	225	0-15	0,07	0,017	0,011	0,07	7,7
10	IV	863	0-15	—	—	—	0,06	7,0
11	VIII	1146	0-15	—	—	—	0,05	—
12	VI	1010	0-15	0,06	0,014	—	0,06	6,6
14	III	610	0-15	—	—	—	0,13	6,6
				Gleby piasczysto-gliniaste na glinie średniej				
13	V	25	0-15	0,06	0,012	—	0,06	6,8
17	VI	926	0-15	—	—	—	0,07	6,0
18	VI	1018	0-15	0,05	0,011	—	0,07	6,4
19	V	188	0-15	—	—	—	0,06	5,4
				Gleby piasczysto-gliniaste na glinie głębokiej				
21	VII	1326	0-15	—	—	—	0,05	6,2
23	IX	251	0-15	—	—	—	0,05	—
				Gleby piasczysto-gliniaste głębokie i gleby piasczyste				
24	V	120	0-15	—	—	—	0,05	7,1
26	II	502	0-15	0,06	0,011	0,008	0,05	5,5
				Gleby próchniczne „Typ Kujawski"				
28	III	703	0-15	0,16	0,036	0,011	0,24	7,4
31	II	417	0-15	0,07	0,014	0,009	0,09	7,3
32	VII	1316	0-15	—	—	—	0,13	7,5

łożu gliniastem, najczęściej występującem na głębokości od 50 do 100 cm. Drugim typem, co do częstości występowania, jest glina. Widzimy również, że gleby, mające w podłożu warstwę piasku, względnie żwiru, które przerywają ciągłość kapilarów i utrudniają podsiąkanie wody (profile 4, 10, 11, 12, 14, 19), występują tylko sporadycznie i na niewielkich stosunkowo odcinkach. Również piaski wys⁺ępują rzadko i tworzą też tylko niewielkie wysepki.

Ogólnie więc powiedzieć można, że charakter gleby całej majętności jest raczej gliniasty. Struktura gleby jest przeważnie zwięzła, łatwo zlewająca się i tworząca z wierzchu skorupę. Uprawa jest zatem trudna, zwłaszcza jesienna, po latach suchych, gdyż tworzą się wtedy bryły ziemi o dużej spoistości, trudne do rozbicia.

Gleby „typu kujawskiego“ są mniej zwięzłe, tworzą strukturę raczej gruzełkowatą, zależną zresztą od charakteru podłoży na których powstały. Miąższość warstwy próchnicznej również zależna jest od składu mechanicznego danego utworu. Na glebach piaszczysto-gliniastych warstwa próchniczna sięga głębiej — na glebach gliniastych jest płytsza.

Jeżeli porównamy liczby uzyskane przy analizie chemicznej co do zawartości P_2O_5 i K_2O z normami podanemi przez różnych autorów jako normy zasobności, to zasobność gleb naszych w składniki pokarmowe byłaby przeważnie niewystarczająca. Według Lemmermann‘a gleby, zawierające 200 mg fosforu rozp. w 1% kwasie cytrynowym w 1 kg gleby, nie potrzebują nawożenia fosforem. Nasze gleby tylko w niektórych punktach wykazują zawartość fosforu według tych norm wystarczającą.

Co do zawartości potasu, to według König‘a i Hasenbäumer‘a gleba zawierająca w 1 kg 160 mg K_2O rozp. w 1% kw. cytryn. nie potrzebuje nawożenia potasowego. Przy porównaniu uzyskanych dla naszych gleb liczb z liczbą podaną przez tych autorów, widzimy, że gleby terenu badanego posiadają ilość potasu naogół niewystarczającą.

Liczby uzyskane przy analizie na azot wykazują, że gleby zwłaszcza mineralne cechują się naogół słabszą zasobnością

w azot. Jedynie niektóre gleby „typu kujawskiego“ wykazują średnią zawartość azotu.

Badania odczynu gleb wykazały prawie wszędzie reakcję słabo kwaśną, czasem nawet alkaliczną. Reakcja silnie kwaśna występuje jedynie na dawno niewapnowanem polu V oraz na glebach piaszczystych, ulegających łatwo wypłókiwaniu zasad. Ten alkaliczny albo prawie obojętny odczyn gleb jest spowodowany, jak już wspomniano wyżej, systematycznem wapnowaniem pól, przeważnie w nadmiarze.

Zawartość części piaszczystych w ciężkich glebach gliniastych oraz wapna i próchnicy polepsza ich własności fizykalne, czyniąc je łatwiejszą w uprawie. Otrzymanie na nich wysokich plonów zależne jest nietylko od stosowania odpowiedniego nawożenia, lecz w dużym stopniu od utrzymania gleb tych w dobrej strukturze, a to przez sprawność drenów, umiejętną uprawę i racjonalne, ostrożne prowadzenie wapnowania.

Przy stosowaniu nawozów sztucznych musimy liczyć się ze składem mechanicznym gleb, oraz związanemi z tem własnościami strukturalnemi, mianowicie musimy zwracać uwagę na skłonność zaskorupienia się zadanych gleb. Unikać należy wprowadzania do tej gleby wraz z nawozami sztucznemi czynników potęgujących te niekorzystne własności. Do takich czynników w pierwszym rzędzie należy sód, działający na glebę peptyzująco. Należy więc unikać stosowania niskoprocentowych nawozów potasowych, zawierających duży procent NaCl a byłoby racjonalniej stosować raczej średnio, albo wysokoprocentowe sole potasowe.

Z nawozów azotowych lepsze wyniki dawać powinny nawozy mające azot w formie azotanowej, ze względu na to, że większość utworów należy do gleb ciężkich i biologicznie mało czynnych, co w okresie początkowego rozwoju roślin może mieć specjalne znaczenie.

Pod względem rolniczym większość występujących utworów glebowych zaliczyć można do ziem pszenno-buraczanych.

Udział powierzchni zajętej przez poszczególne omówione grupy gleb, w obrębie badanego terenu, procentowo przedstawia się następująco:

1. Gleby gliniaste . . . . 22,5% ogólnej powierzchni

% wypadający na poszczególne odmiany:

1*)	—	15,5%
2	—	1,8%
3	—	3,8%
4	—	0,4%
5	—	1,0%
		22,5%

2. Gleby piaszczysto-gliniaste na glinie — płytkie . . 22,1% ogólnej powierzchni

% wypadający na poszczególne odmiany:

6*)	—	11,3%
7	—	0,7%
8	—	1,2%
9	—	7,1%
10	—	0,4%
11	—	0,9%
12	—	0,4%
14	—	0,1%
		22,1%

3. Gleby piaszczysto-gliniaste na glinie — średnie . . 33,0% ogólnej powierzchni

% wypadający na poszczególne odmiany:

13*)	—	1,8%
15	—	10,8%
16	—	8,3%
17	—	1,9%
18	—	10,0%
19	—	0,2%
		33,0%

4. Gleby piaszczysto-gliniaste na glinie — głębokie . . 3,3% ogólnej powierzchni

---

*) Liczby zaznaczonych na mapie profilów glebowych.

% wypadający na poszczególne odmiany:

20*)	—	0,1%
21	—	0,1%
22	—	3,0%
23	—	0,1%
		3,3%

5. Gleby piaszczysto-gliniaste całkowite (profil 26) . . 0,7% ogólnej powierzchni
6. Gleby piaszczyste na glinie (profil 25) . . . . . . 2,3% ogólnej powierzchni
7. Gleby piaszczyste całkowite (profil 24) . . . . . 1,3% ogólnej powierzchni
8. Gleby „typu Kujawskiego“ 14,0% ogólnej powierzchni

% wypadający na poszczególne odmiany:

27*)	—	4,3%
28	—	0,6%
29	—	6,4%
30	—	1,4%
31	—	1,1%
32	—	0,2%
		14,0%

9. Gleby terenów podmokłych 0,8% ogólnej powierzchni

Z. Tuchołka

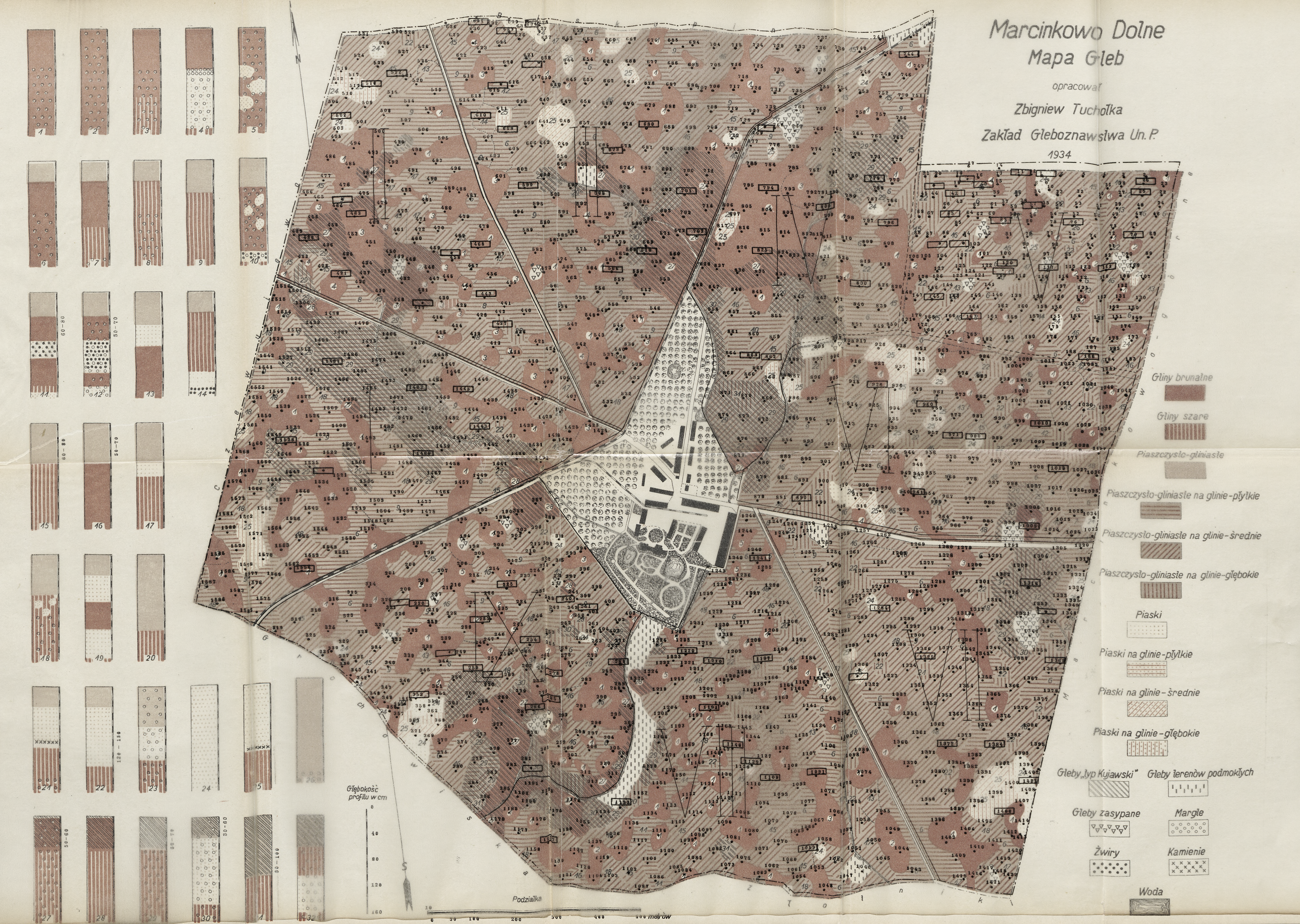
BODENKARTE DES GUTES MARCINKOWO DOLNE

Aus dem Institut für Bodenkunde der Universität Poznań

Zusammenfassung

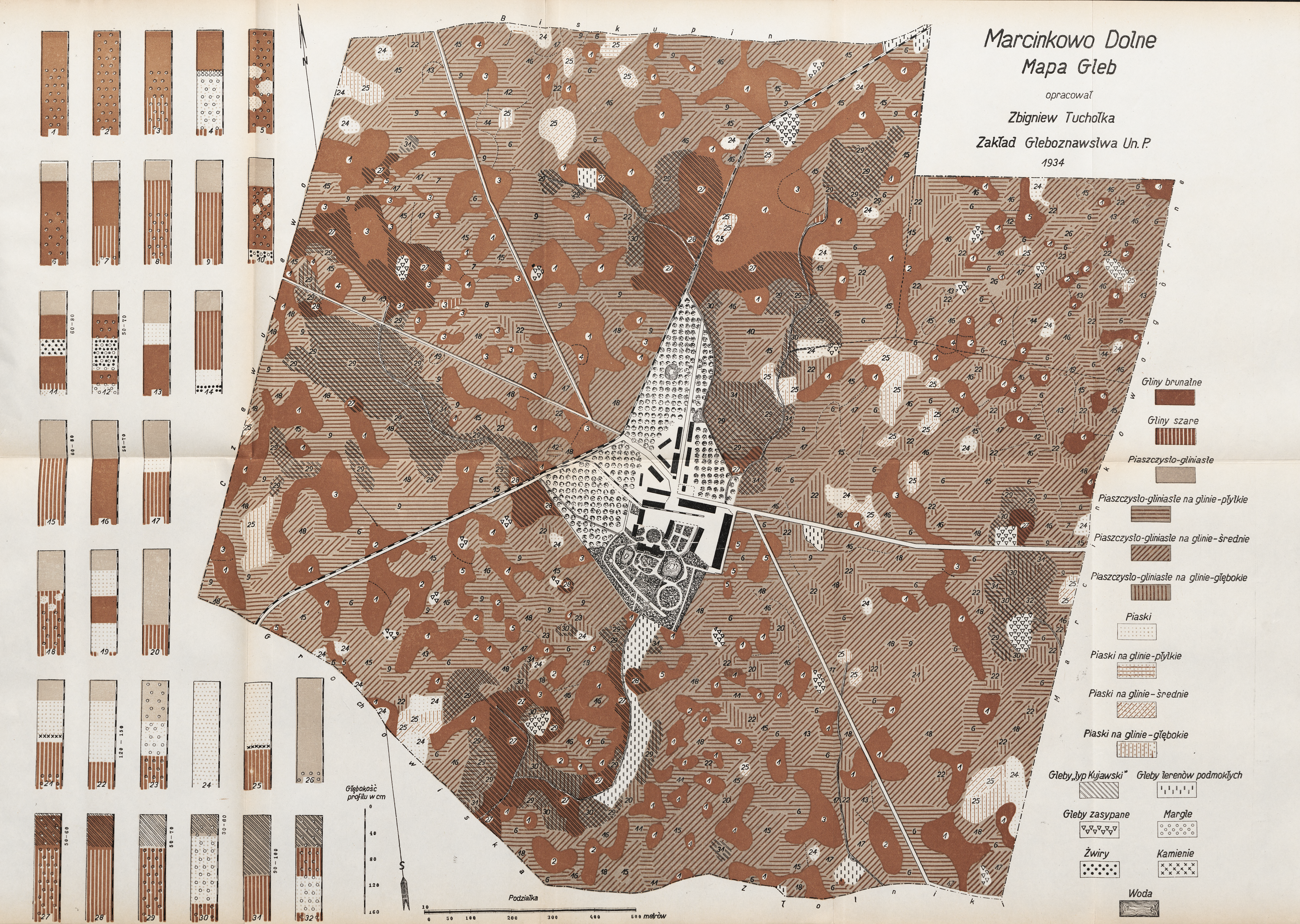
Die landwirtschaftliche Bodenkarte des im Kreise Żnin der Wojewodschaft Posen gelegenen, 370 ha umfassenden Gutes Marcinkowo Dolne ist im Massstabe 1 :5000 ausgeführt.

Die Unterscheidung der einzelnen Bodenkomplexe fusst auf der mechanischen Zusammensetzung, der Lage der Muttergesteine, Entkalkungstiefe, Wasserverhältnissen u. s. w.



Marcinkowo Dolne
Mapa Gleb
opracował
Zbigniew Tucholka
Zakład Gleboznawstwa Un. P.
1934
Gliny brunatne
Gliny szare
Piaszczysto-gliniaste
Piaszczysto-gliniaste na glinie-płytkie
Piaszczysto-gliniaste na glinie-średnie
Piaszczysto-gliniaste na glinie-głębokie
Piaski
Piaski na glinie-płytkie
Piaski na glinie-średnie
Piaski na glinie-głębokie
Gleby „typ Kujawski"
Gleby terenów podmokłych
Gleby zasypane
Margle
Żwiry
Kamienie
Woda
Głębokość profilu w cm
Podziałka
metrów




Marcinkowo Dolne
Mapa Gleb
opracował
Zbigniew Tuchołka
Zakład Gleboznawstwa Un. P.
1934
Biskupin
Gliny brunatne
Gliny szare
Piaszczysto-gliniaste
Piaszczysto-gliniaste na glinie-płytkie
Piaszczysto-gliniaste na glinie-średnie
Piaszczysto-gliniaste na glinie-głębokie
Piaski
Piaski na glinie-płytkie
Piaski na glinie-średnie
Piaski na glinie-głębokie
Gleby „typ Kujawski"
Gleby terenów podmokłych
Gleby zasypane
Margle
Żwiry
Kamienie
Woda
Głębokość profilu w cm
Podziałka
metrów

Die bodenkundliche Bearbeitung des Ausdehnungsbereiches der einzelnen Bodenbildungen stützt sich auf ein Netz von Bohrungen, das 1587 Punkte und 114 Gruben umfasst.

Die einzelnen Bodenbildungen stellen sich in Hundertteilen folgendermassen dar:

1.	Lehmige Böden	22.5 %	der Gesamtfläche
2.	Sandig-lehmige Böden auf Lehmuntergrund (Tiefe bis 50 cm)	22.1 %	„ „
3.	Sandig-lehmige Böden auf Lehmuntergrund (Tiefe von 50—100 cm) . . .	33.0 %	„ „
4.	Sandig-lehmige Böden auf tiefem Lehmuntergrund (Tiefe von 100—150 cm)	3.0 %	„ „
5.	Sandig-lehmige Böden	0.7 %	„ „
6.	Sandböden auf Lehmuntergrund . . .	2.3 %	„ „
7.	Sandböden	1.3 %	„ „
8.	„Kujawischer Bodentyp"	14.0 %	„ „
9.	Böden mit hohem Grundwasser . . .	0.8 %	„ „

METODYKA BADAŃ.

METODY ANALIZY MECHANICZNEJ GLEB

Wykonanie analizy mechanicznej uskuteczniać można zapomocą szeregu aparatów, które dzielimy na:

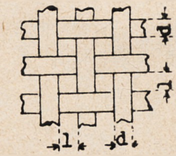
I. aparaty przepływowe np.: a) Schönego, b) Kopecky'ego,
II. aparaty sedymentacyjne np.: a) pipetowy[1]), b) Atterberga, c) Bouycous'a, d) Kruedenera.

Prócz tego grubsze składniki gleby można segregować zapomocą sit.

Metoda sit

W celu oddzielenia miałkiej gleby (cząsteczki o wymiarach $<$ 0,2 mm średnicy) od szkieletu gleby (cząsteczki $>$ 0,2 mm średnicy) oraz dla dalszego sortowania cząsteczek grubszych od 0,2 mm średnicy używa się sit o otworach różnej wielkości.

Do sortowania cząsteczek o średnicy w granicach 2 mm do 0,2 mm używa się plecionych sit drucianych o otworach kwadratowych, a dla cząsteczek większych od 2 mm, sit o otworach okrągłych.



Szemat a

Komplet sit składa się z kilku sitek metalowych[2]) (rysunek 1 str. 483) o otworach określonej średnicy. Poszczególne sitka skonstruowane są w ten sposób, że można je łączyć w komplet.

Najczęściej stosuje się sitka o wymiarach oczek:

0,2 mm, 0,5 mm, 1,0 mm, 2,0 mm, 3,0 mm i t. d.

W plecionkach drucianych średnica oczek zależy: 1) od grubości użytego drutu (d), i 2) od jego rozstawienia (l).

---

[1]) Uprawa Roślin i Nawożenie Nr. 3 — 1935. Analiza mechaniczna gleby, metodą pipetową str. 356.

[2]) Nabyć można: Chemisches Laboratorium für Tonindustrie. Berlin NW 21 Dreysestr. 4.

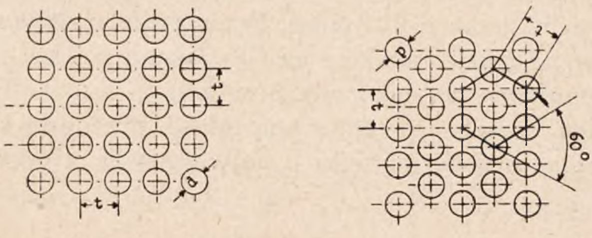
Przytoczona niżej tablica I podaje średnice oczek i ich ilość na 1 cm^2.

Tablica I

Nr. tkaniny	l średni ca w świetle	przeciętnie oczek na 1 cm^2
100	0,060	10.000
80	0,075	6.400
70	0,090	4.900
60	0,100	3.600
50	0,12	2.500
40	0,15	1.600
30	0,20	900
24	0,25	576
20	0,3	400
16	0,4	256
(14)	(0,43)	196
12	0,5	144
10	0,6	100
8	0,75	64
6	1,0	36
5	1,2	25
4	1,5	16
—	2,0	
—	2,5	
—	3,0	
—	4,0	
—	5,0	
—	6,0	

Szemat b przedstawia zwykle wyrabiane układy oczek z otworami okrągłemi.

Szemat b



Przeprowadzenie analizy metodą sit

Gleby przesiewać można dwoma sposobami: 1) na mokro i 2) na sucho. Jak w jednym tak i w drugim wypadku, przed przystąpieniem do analizy mechanicznej, próbkę gleby należy odpowiednio przygotować tj. odrzucić większe zanieczyszczenia (kamienie, patyki, korzenie itp.)

1) Przesiewanie na mokro

a) przygotowanie próbek do analizy gleb bezpróchnicznych.

Próbkę gleby należy przygotować według międzynarodowej metody, której zasada polega na rozpraszaniu agregatów glebowych zapomocą n/1 NaOH (10 gramów gleby zadaje się 4 ccm n NaOH w 500 ccm wody i wytrząsa na aparacie rotacyjnym w ciągu 1 godziny (40—50 obrotów/min.)

b) przygotowanie do analizy gleb zawierających substancje próchniczne.

Substancję organiczną niszczymy zapomocą 6% wody utlenionej w następujący sposób:

Do zlewki 600 ccm przenosimy odważoną próbkę gleby np. 30 g i zalewamy ją 50 ccm 6% H_2O_2, stawiamy na łaźni wodnej i powoli podgrzewamy. Początkowo reakcja przebiegać może gwałtownie. Dolewanie wody utlenionej należy przeprowadzać ostrożnie aż przestanie burzenie. Po ostygnięciu postępujemy podobnie jak wyżej z glebami bezpróchnicznemi. Gleby mineralne, ubogie w substancje organiczne (do 1% C) nie wymagają traktowania ich wodą utlenioną.

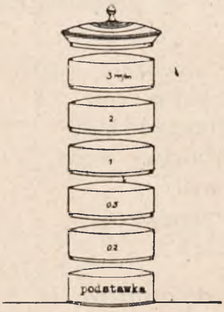
Wszystkie gleby zawierające węglany poddajemy działaniu n/1 HCl w celu rozłożenia węglanów (do słabo kwaśnej reakcji). Po rozłożeniu węglanów zawiesinę sączymy. Najlepiej nadają się sączki Schleicher-Schüll Nr. 575, które można umieszczać na lejkach Büchnera. Przemywamy glebę na sączku tak długo, aż zniknie reakcja na Cl' (azotan srebra), a następnie postępujemy tak jak podano wyżej.

W ten sposób przygotowaną glebę przenosimy na sita umieszczając próbkę na sitku o największych otworach (sitko górne).

Segregowanie cząsteczek odbywa się zapomocą prądu wody bieżącej. Przemywanie rozpoczynamy od sitka górnego. Skoro odmyto najgrubszą frakcję, sitko pierwsze usuwamy i przemywamy prądem wody sitko drugie i t. d. Po dokładnem przemyciu zawartość każdego sitka zbieramy do szalek, suszymy i ważymy.

2) Przesiewanie na sucho

Przy przesiewaniu na sucho odważamy np. 100 g gleby wysuszonej na powietrzu i przenosimy na sitko o największych otworach. Przy tym sposobie przesiewania zakłada się do dolnego sitka podstawę (dno) w celu zbierania najdrobniejszej frakcji (rys. 1).



rys. 1.

Przesiewanie odbywać się może ręcznie lub maszynowo, przez wytrząsanie całego kompletu sit w płaszczyźnie poziomej.

Otrzymane na poszczególnych sitkach frakcje ważymy.

Przykład liczbowy.

Do analizy użyto 100 g gleby. Komplet sit składał się z następujących sitek, o otworach:
3 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,2 mm.

Otrzymane wyniki po odważeniu każdej frakcji wyraziły się liczbowo następująco:
na sitku o otwor. 3 mm pozostały cząsteczki o wymiar. średnicy > 3 mm w ilości 20 g czyli 20%,
na sitku o otwor. 2 mm pozostały cząsteczki o wymiar. średnicy od 3—2 mm — 10 g czyli 10%,
na sitku o otwor. 1 mm pozostały cząsteczki o wymiar. średnicy od 2—1 mm — 40 g czyli 40%,
na sitko o otwor. 0,5 mm pozostały cząsteczki o wymiar. średnicy od 1—0,5 mm — 10 g czyli 10%,
na sitko o otwor. 0,2 mm pozostały cząsteczki o wymiar. średnicy od 0,5—0,2 mm — 5 g czyli 5%,
najdrobniejsza frakcja o średnicy < 0,2 mm — 15 g czyli 15%.

Przy baadniu na mokro frakcja ostatnia odpływa z prądem wody, a przy badaniu na sucho pozostaje na spodzie w podstawce.

Aparaty sedymentacyjne

Aparat Atterberga

Aparat Atterberga (rys 2 — str. 485) a także aparat Bouyoucosa i Kruedenera są typami aparatów sedymentacyjnych.

Zasada[1])

I. Podział cząsteczek na poszczególne frakcje polega na opadaniu cząsteczek z określoną szybkością na znanej przestrzeni.

Zależność pomiędzy szybkością opadania a promieniem cząsteczki ujmuje wzór Stokes'a:

$$V = 2/9\, r^2 \frac{d - d_0 \cdot g}{n}$$

V = szybkość opadania cząstek,
r = promień kul w cm,
d = ciężar właściwy kul,
d_0 = ciężar właściwy wody,
n = lepkość wody,
g = stała przyspieszenia (981 cm/sek^2).

Czas (t) opadania cząsteczek pewnych wymiarów (r = promień kul) na znanej przestrzeni (S = 20 cm) ujmuje wzór:

$$S = V \cdot t$$

S = przestrzeń czyli wysokość, z jakiej opadają cząsteczki gleby z zawiesiny,
V = szybkość opadania kul w cm/sek.
t = czas opadania kul w sek.

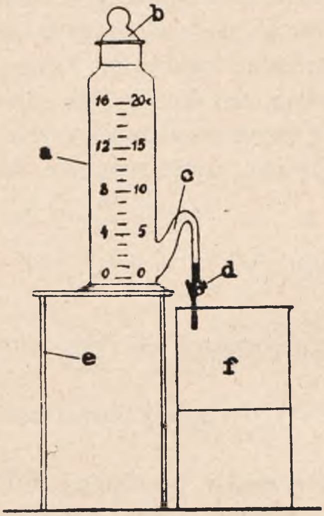
II. Podział na poszczególne frakcje opiera Atterberg na zmianach fizykalnych własności mas glebowych o cząsteczkach pewnej wielkości, a mianowicie:

1. Wielkość cząstek o średnicy 0,2 mm stanowi granicę przesiąkalności: poniżej tej wielkości cząsteczek utwór za-

---

[1]) Ogólne zasady analizy mechanicznej gleb metodami sedymentacyjnemi podano: „Uprawa Roślin i Nawożenie" Nr. 3 — 1935, str. 356.

trzymuje silnie wodę, powyżej 0,2 mm — utwory są przepuszczalne dla wody.



Rys. 2. Aparat Atterberga

2. Cząsteczki o średnicy 0,02 mm znajdują się na granicy zdolności do koagulacji.
3. Cząsteczki o średnicy poniżej 0,002 mm znajdują się w ruchu Brauna.

Pozatem utwory z cząsteczek grubszych od 2 mm średnicy posiadają nieznaczną kapilarność. Natomiast dobrą włoskowatość wykazują utwory złożone z cząsteczek o wymiarach 0,2 mm do 0,02 mm średnicy.

Cząsteczki od 0,02 — 0,002 mm średnicy posiadają wysoką kapilarność, lecz zmniejszają szybkość ruchów wody w kapilarach.

Na podstawie powyższego Atterberg dzieli cząsteczki gleby w/g ich wielkości na następujące frakcje.

Tablica III

I frakcja — cząsteczki o wymiarach < 0,002 mm średn.
I frakcja — cząsteczki o wymiarach 0,002—0,006 mm średn.
III frakcja — cząsteczki o wymiarach 0,006—0,02 mm średn.
IV frakcja — cząsteczki o wymiarach 0,02—0,06 mm średn.
V frakcja — cząsteczki o wymiarach > 0,06 mm średn.

Opis aparatu

Przedstawiony na rys. 2 aparat Atterberga składa się z szklanego cylindra o szerokiej szyjce. Wysokość aparatu wynosi ca 28 cm, a średnica ca 6 cm. Aparat jest zamykany doszlifowanym korkiem „b". W dolnej części cylindra znajduje się syfon „c" z zaciskaczem „d". Na powierzchni cylindra umieszczona jest podwójna skala: z jednej strony zaznaczone

są liczby wyrażające czas (w godzinach od 0—16), po jakim można zbierać frakcje < 0,002 mm. Np. jeżeli chcemy zbierać frakcję < 0,002 mm po 8 godzinach, to winniśmy w aparacie zawiesinę dopełnić wodą i ustalić na podziałce czasu na liczbie 8, jeżeli zaś chcemy zbierać tę samą frakcję po 12 godzinach, to wysokość wody w cylindrze ustalamy (na skali czasu) na liczbie 12 i t. d. Po drugiej stronie cylindra zaznaczona jest skala wysokości w cm. Aparat umieszcza się na małym drewnianym stołeczku „e".

Przeprowadzenie analizy

I Przygotowanie próbki:

a) wysuszoną na powietrzu glebę przesiewa się przez sito o wielkości oczek 1 mm średnicy;

b) do analizy bierze się 10 g gleby o znanej zawartości wody hygroskopijnej;

c) w glebach próchnicznych niszczymy próchnicę 6% wodą utlenioną (sposób postępowania podano przy metodzie sit str. 482);

d) w glebach zasobnych w węglany — usuwamy te ostatnie za pomocą n/1 HCl (jak przy metodzie sit str.);

e) w celu rozgruźlenia gleby stosuje się n/1 NaOH (4 cm^3 NaOH na 500 cm^3 H_2O — na 10 g gleby) metoda sit (str. 482).

Przy glebach węglanowych, po wymyciu chlorków, w przesączu wytrącamy glin i żelazo w formie wodortlenków. Wagę osadu tych wodorotlenków doliczamy do % zawartości cząsteczek < 0,002 mm średnicy.

Przygotowaną zawiesinę przenosimy ostrożnie do aparatu (ściskacz „d" powinien być zamknięty).

f) Po przeniesieniu zawiesiny do aparatu dolewamy wody destylowanej do określonej wysokości[1]), zamykamy korkiem „b" i wykłócamy dokładnie zawartość aparatu. W czasie wykłócania cylinder należy trzymać poziomo w ten sposób, aby syfon „c" zwrócony był do góry. Po dokładnem wykłóceniu za-

---

[1]) mniejwięcej 1 cm niżej poziomu, od którego (na skali czasu) mamy prowadzić oddzielanie frakcji I.

wiesiny ustawiamy aparat na stołeczku, szybko spłókujemy wodą (zapomocą tryskawki) cząsteczki osadzone na korku i ściankach cylindra. Dolewamy wody do pewnej kreski na skali czasu (p. przykład przy opisie aparatu) i pozostawiamy aparat w spokoju (z uchylonym korkiem) na ilość godzin, odpowiadającą tej skali, notując czas od chwili ustawienia aparatu. W ten sposób oddzielamy frakcję I.

Inne frakcje zbieramy z wysokości 20 cm w odstępach czasu jak poniżej:

II frakcja — cząsteczki o wymiarze 0,002—0,006 mm, odpławiamy po upływie 2 godzin

III frakcja — cząsteczki o wym. 0,006—0,02 mm, odpławiamy po upływie 15 min.

IV frakcja — cząsteczki o wym. 0,02—0,06 odpławiamy po upływie 100 sek.

V frakcja — cząsteczki o wymiarze > 0,06 mm, pozostaje na dnie cylindra po zebraniu wszystkich 4-ch frakcyj.

Przy frakcjonowaniu z wysokości 10 cm wszystkie czasy zmniejsza się o połowę.

Ponieważ jednak w chwili rozpoczęcia liczenia czasu pewna część cząsteczek odpławianej frakcji znajduje się w niższej części słupa zawiesiny, przeto część ta opadnie na dno aparatu szybciej i odłoży się wraz z frakcjami grubszemi. Należy zatem odpławianie jednej i tej samej frakcji powtarzać tak długo, dopóki woda stojąca ponad osadem (po upływie określonego dla każdej frakcji czasu) nie będzie klarowna.

Zawiesinę każdej frakcji zbieramy, odkręcając ściskacz „d“, do przygotowanych uprzednio naczyń (słoje).

Zebrane osobno frakcje II, III i IV pozostawiamy w słojach do chwili aż z zawiesiny opadną na dno wszystkie cząsteczki. Wodę klarowną z nad osadu ściągamy ostrożnie lewarem, a osad przenosimy do naczyń wagowych. Osad odparowujemy, suszymy i ważymy.

Frakcję V, pozostałą na dnie aparatu Atterberga przenosimy do naczyniek wagowych i postępujemy w ten sam sposób jak z poprzedniemy frakcjami.

Co się tyczy I frakcji, to zwykle odpławiamy ją nie zbierając do słojów, ponieważ odklarowanie trwałoby zbyt długo, a odnośny wynik liczbowy otrzymujemy z różnicy (przez odjęcie sumy pozostałych 4-ch frakcyj od 10 g gleby wziętej do analizy).

Przykład liczbowy.

Próbka gleby 10 g zawierała wody hygr.			0,1273 g,
a zatem wzięto do analizy			9,8727 g
II frakcji otrzymaliśmy			0,3050 g
III	„	„	1,5007 g
IV	„	„	3,2072 g
V	„	„	4,2165 g
		razem:	9,2694 g

I frakcję obliczamy z różnicy:

$$
\begin{array}{r} 9{,}8727\ g \\ -\ 9{,}2694\ g \\ \hline 0{,}6033\ g \end{array}
$$

Wynik wyrażamy w procentach: Np I frakcja:

$$
X = \frac{0{,}6033.100}{9{,}8727} = 6{,}1\%
$$

Aparat Bouyoucos'a[1])

Z a s a d a. Jak przy wymienionych wyżej aparatach sedymentacyjnych.

Metoda oznaczania analizy mechanicznej polega na mierzeniu gęstości zawiesiny glebowej w różnych odstępach czasu zapomocą specjalnego areometru t. zw. „hydrometru". W wyniku tego pomiaru otrzymujemy ilość cząsteczek różnych frakcyj, bez oddzielenia ich od siebie.

Bouyoucos wyodrębnia z gleby następujące frakcje:

I	frakcja -	piasek -	cząsteczki o wym.	1,0 —0,05	mm śred.
II	„	szlam (silt)	„ „	0,05—0,005 mm	„
III	„	glina	„ „	< 0,005 mm	„

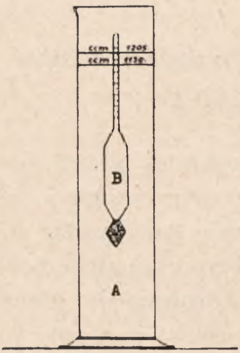
[1]) Soil Science t. XXIII, 1927, str. 319 i str. 343 i t. XXV, 1928, str. 365 i 473. Inżynierja Rolna Rok V, Nr. 10, 1930, str. 445.

Aparat Bouyoucos'a ma specjalne zastosowanie dla gleb drobnoziarnistych (gliniastych). Metoda ta jest szybka w wykonaniu. W przeciągu 1 godz. można przeprowadzić trzy analizy mechaniczne gleby.

Opis aparatu

Aparat Bouyoucos'a (rys. 3) składa się:

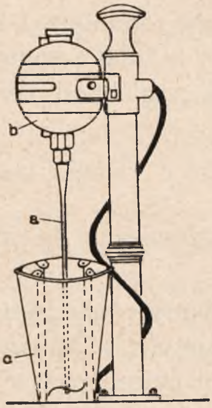
1) Z szklanego cylindra „A" o średnicy 6,25 cm i wysokości 54 cm. Cylinder jest skalibrowany na dwie objętości — 1130 cm^3 (przy użyciu 50 g próbki gleby) i — 1205 cm^3 (przy użyciu 100 g próbki gleby).



Rys. 3.

Na podane objętości składa się objętość wody (1000 cm^3), a 130 lub 205 cm^3 stanowi objętość 50 lub 100 g gleby + woda przez nią wchłonięta (Bouyoucos przyjmuje, że 1 g gleby sorbuje 1 cm^3 wody) oraz objętość hydrometru zanurzonego w zawiesinie.

2) Z hydrometru „B", o dość dużym ciężarze, w celu zmniejszenia znaczenia osiadającej na nim zawiesiny. W wąskiej części hydrometru (szyjce) umieszczona jest podziałka, wykazująca ilość gramów gleby pozostającej w zawiesinie w chwili odczytywania (przy t^0 ± 19,5^0 C). Poprawka temperatury wynosi 0,194 g na 1^0 C. Przy temperaturach niższych od 19,5^0 C należy poprawkę odjąć, a przy temperaturach wyższych — dodać. Np. przy temp. 16^0 odczytaliśmy na hydrometrze 40 (próbka gleby 100 g), zatem należy 0,194 g pomnożyć przez 3,5 (19,5 — 16 = 3,5), co wynosi 6,79 i odjąć od 40. Otrzymujemy w ten sposób ostateczną wartość 33,21 g.



Rys. 4.
Maszyna dyspersyjna Bouyoucos'a

3) W celu przygotowania próbki gleby do analizy mechanicznej Bouyoucos stosuje skonstruowaną przez siebie maszynę dyspersyjna (rys. 4, str. 489), która składa się:

a) z mieszadła „a“ zaopatrzonego w wygięte skrzydełka, dzięki czemu przy obrotach nadaje on ruch wstępujący i obrotowy,

b) z motorka elektrycznego „b“, który porusza mieszadło z szybkością 14.000 obrotów/min.

Wewnątrz kubka przytwierdzone są 4 pary drutów, o które rozbija się mieszana zawiesina glebowa.

Postępowanie przygotowawcze przy wykonywaniu analizy

A. Gleby bezwapienne i bezpróchniczne

1) 50 g, względnie 100 g, gleby przesianej przez sito 1 mm wsypuje się do kubka „c“ aparatu dyspersyjnego i zalewa się 400 cm^3 wody destylowanej, następnie wprowadza się w ruch mieszadło „a“. W celu ułatwienia dyspersji gleb ciężkich Bouyoucos proponuje dodawać przy rozdrobnieniu gleby 5 cm^3 n/1 KOH. Po 9 minutach mieszania próbka jest gotowa do analizy.

B. Gleby próchniczne i wapienne

Z gleb próchnicznych próchnicę usuwamy zapomocą 6% wody utlenionej. Gleby wapienne traktujemy n/1 HCl (patrz metoda sit str. 482), dalej postępujemy jak z glebami bezpróchnicznemi i bezwapiennemi.

Wykonanie analizy

Dokładnie przygotowaną próbkę gleby przenosimy do cylindra „A“ (używając tryskawki).

Przy wzięciu do analiz 50 g gleby dopełniamy wodą destylowaną, przy zanurzonym hydrometrze, do objętości 1130 cm^3. Wyjmujemy hydrometr i następnie, zamykając cylinder szczelnie dłonią, wykłócamy starannie jego zawartość (ca 20 sek.). Po wykłóceniu szybko stawiamy cylinder, puszczamy w ruch czasomierz i zanurzamy ostrożnie hydrometr, unikając głębo-

kich zanurzań i wahań jego. Po upływie 1 minuty uskuteczniamy pierwszy odczyt. Daje nam to sumę II i III frakcji, czyli sumę cząsteczek szlamu i gliny. Drugi odczyt następuje po 15 minutach, przyczem na ½ minuty przed tym odczytem pogłębiamy ostrożnie hydrometr celem spłókania z niego cząsteczek osadzonych przez sedymentację. Ten odczyt daje nam ilość III frakcji t. j. glinę. Zawartość II frakcji otrzymujemy z różnicy odczytu pierwszego i drugiego (II+III) — III.

Zawartość I frakcji, t. j. piasku, otrzymujemy odejmując od całej ilości wziętej do analizy gleby — sumę frakcyi II + III t. j. odczyt pierwszy.

Aby wyniki wyrazić w %% należy przy próbie 50 g gleby otrzymane wyniki pomnożyć przez 2.

Przykład glebowy. Do analizy wzięto 50 g gleby.
Pierwszy odczyt: II+III frakcja dają 40 g
Drugi „ III „ „ 15 g
Druga frakcja wynosi więc: 40 — 15 = 25 (g), a
Pierwsza „ „ „ 50 — 40 = 10 (g),
czyli w procentach wyniki przedstawiają się następująco:

I	frakcja	10 × 2 = 20%
II	„	25 × 2 = 50%
III	„	15 × 2 = 30%

Przy użyciu 100 g gleby wyniki otrzymujemy odrazu w %%.

Pewne zmodyfikowanie metody Bouyoucos'a przeprowadzili A. Maksimow i Wł. Trzciński[1]). Przystosowali oni wyniki metody hydrometrycznej do skali Schönego-Kopecky'ego.

Na podstawie analiz 100 próbek gleb metodą hydrometryczną oraz metodą Kopecky'ego ustalili ci autorzy, że po 30 sek. sedymentacji w zawiesinie pozostawały cząsteczki o średnicy < 0,05 mm, a po 10½ minut. sedymentacji w zawiesinie pozostawały cząsteczki o średnicy < 0,01 mm.

Oznaczenie trzech frakcyj w/g powyższej modyfikacji przedstawia się następująco (przy próbce 50 gramowej):

---

[1]) Inż. Roln. Rok V N. 10 1930 r., str. 435.

1. 50 — minus odczyt po 30 sek. odpowiada sumie piasku czyli cząsteczkom większym od 0,05 mm,
2. odczyt po 30 sek. — minus odczyt po 10½ min. odpowiada miałowi czyli cząsteczkom 0,05—0,01 mm,
3. odczyt po 10½ minut odpowiada pyłowi, czyli cząsteczkom < 0,01 mm.

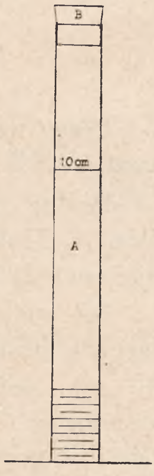
% otrzymujemy przez pomnożenie tych wyników przez 2.

Przy frakcjonowaniu według skali Schöne-Kopecky, Maksimow i Trzciński podają, że objętość wody w cylindrach (bez hydrometru) wynosić winny 1075 cm^3 dla 50 g gleby i 1150 cm^3 dla 100 g gleby, zamiast objętości uprzednio podanych przy opisie aparatu Bouyoucos'a.

Aparat Kruedenera do orjentacyjnej polowej metody analizy mechanicznej piasczystych gleb leśnych

Opis aparatu

Aparat Kruedenera (rys. 5) składa się ze szkalenj probówki (A), o wysokości 15 cm, i o średnicy 1,6 cm w świetle. Dno probówki posiada podstawę płaską. Górna część probówki zaopatrzona jest w korek zwykły (B). Na zewnętrznej stronie probówki zaznaczona jest podziałka, sięgająca do wysokości 2½ cm, licząc od podstawy probówki. Przestrzeń ta jest podzielona na 5 względnie 10 równych części, z których każda podziałka odpowiada, w pierwszym wypadku 20%, w drugim wypadku 10% osadzającej się gleby. Poza tą podziałką na probówce zaznaczona jest kreska na wysokości 10 cm od dna probówki.



Rys. 5

Przeprowadzenie analizy.

Próbkę gleby możliwie miałko roztartą w palcach, po odsianiu grubszych cząsteczek (kamienie, żwir itp.) przez sito o otworach 2 mm średnicy, przenosi się do probówki (A) tak, aby ilość samej gleby odpowiadała wysokości 2½ cm. Przy-

czem podczas wsypywania gleby należy lekko potrząsać probówką, aby gleba ułożyła się możliwie ciasno. Następnie nalewa się nieco wody destylowanej i wytrząsa tak długo, aż woda zwilży całą miąższość gleby. Dolewa się następnie wody do zaznaczonej wysokości 10 cm. Jeżeli okazałoby się, że na powierzchni wody zbierają się cząsteczki próchniczne, to należy je usunąć.

Po tych przygotowaniach zatyka się probówkę korkiem i wykłóca jej zawartość przez 5 minut, starając się trzymać probówkę w pozycji pionowej. Następnie stawiamy probówkę na równej powierzchni i od tej chwili liczymy czas. Po upływie 5 sekund osadzają się na dno aparatu najgrubsze cząsteczki, od 2 do 0,2 mm średnicy (gruby piasek); ilość tej frakcji odczytujemy w procentach, bezpośrednio na podziałce probówki.

Drugi odczyt wykonywujemy po 7½ min., daje to zawartość frakcji piasku (2—0,2 mm) plus zawartość frakcji „drobnego piasku", czyli cząsteczek od 0,2—0,02 mm.

Procent „drobnego piasku" otrzymujemy z różnicy grubości warstwy osadu glebowego utworzonego po 7½ minut, mniej grubość warstwy osadu powstałego po 5 sek.

Z różnicy 100 minus suma pierwszego i drugiego odczytu — otrzymujemy najdrobniejszą frakcję, czyli cząsteczki mniejsze od 0,02 mm średnicy (cząsteczki ilaste).

Różnica wyników otrzymanych tą metodą w porównaniu z metodą Kopecky-Krauss wynosi około 15%.

Przykład liczbowy (skala 2½ cm podzielona na 10 części).

Po pierwszym odczycie (tj. po 5 sek.) osad utworzył warstwę grubości 3-ch podziałek, a więc najgrubszej frakcji było 30% (2,0—0,2 mm piasek gruby).

Po drugim odczycie (tj. po 7½ minut), osad zajął wysokość 8 kresek; „drobnego piasku" (0,2—0,02 mm) było więc: 8 — 3 = 5, czyli 50%.

100 — (50+30) = 20 stanowi najdrobniejszą frakcję, czyli 20% iłu (mniejsze cząsteczki od 0,02 mm).

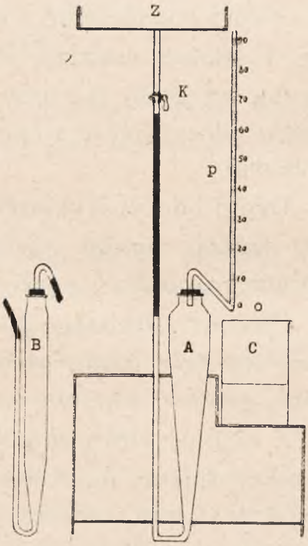
Aparaty przepływowe

Aparat Schönego

Aparat Schönego (rys. 6), (a także i Kopecky'ego) są aparatami typu przepływowego.

Zasada. Frakcjonowanie cząsteczek odbywa się zapomocą wody przepływającej ze znaną szybkością. Zależy ona od wewnętrznej średnicy cylindra, w którym odbywa się szlamowanie i od wielkości otworu wypływającego.

Przy szybkości przepływu prądu wody 0,2 mm/sek. odpławiane są cząsteczki < 0,01 mm,
przy szybkości przepływu prądu wody 0,5 mm/sek. odpławiane są cząsteczki 0,01—0,02 mm,
przy szybkości przepływu prądu wody 2,0 mm/sek. odpławiane są cząsteczki 0,02—0,05 mm,
przy szybkości przepływu prądu wody 7,0 mm/sek. odpławiane są cząsteczki 0,05—0,1 mm,
przy szybkości przepływu prądu wody 25,5 mm/sek. odpławiane są cząsteczki 0,1—0,2 mm.



Rys. 6. Fajka Ortha
Aparat Schönego

Normując przeto w aparacie szybkość przepływu możemy oddzielać cząsteczki o różnej wielkości.

Opis aparatu

Zasadnicze składowe części aparatu są następujące:

1) Szklane naczynie t. zw. fajka Schönego „A" (podstawowa część aparatu). Jest to naczynie w górnej części cylindryczne, w dolnej części — stożkowate, przechodzące w wąską rurkę wygiętą ku górze i połączoną ze zbiornikiem wody „Z". Górna część fajki jest kształtu walca foremnego o długości mniejwięcej 10 cm, i o średnicy ca 5 cm w świetle. Fajka

połączona jest ze zbiornikiem zapomocą kranu „K“, który pozwala regulować szybkość przepływu wody.

2) Zbiornik „Z“ napełniony wodą destylowaną, względnie deszczówką. Jest to płytki i obszerny rezerwuar, zaopatrzony w poziom, normujący stałe ciśnienie wody.

3) Piezometr, górna część fajki Schönego (szyjka) zamknięta jest korkiem, przez który przechodzi wskaźnik „p“ t. zw. piezometr. Jest to szklana rurka grubościenna o średnicy 3 mm w świetle, dwa razy zgięta pod kątem 40^0 i 45^0. W drugiem zgięciu umieszczony jest otwór „O“ średnicy 1½ mm, przez który odpływa woda z fajki. Na pionowej rurce piezometru zaznaczona jest podziałka ciśnień odpowiadająca określonym szybkościom przepływającej wody. Pod otwór wskaźnika ustawia się naczynie „C“ do zbierania odpławianych frakcyj.

Orth ulepszył aparat Schönego przez wprowadzenie dodatkowej mniejszej fajki „B“. Fajka ta o średnicy 2½ cm i o długiej części cylindrycznej umożliwiała osiągnięcie szybkości przepływu $>$ 2 mm na sek.

Kalibrowanie aparatu

Przed użyciem aparatu należy:

a) zmierzyć średnicę części walcowej każdej fajki,

b) oznaczyć na wskaźniku ciśnienie, odpowiadające określonym szybkościom wody, przepływającej przez przyrząd.

Pomiary aparatu wykonywujemy w sposób następujący:

a) W dolnej części walca fajki Schönego naznaczamy kreskę poziomą, do której dopełniamy fajkę wodą. Następnie do fajki dolewamy dokładnie odmierzoną ilość wody i mierzymy wysokość uformowanego w ten sposób słupa wody (od wyznaczonej kreski). Objętość słupa, czyli ilość dolanej wody

$$Q = \pi \frac{d^2}{4} \cdot h \text{ z czego } \quad d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi . h}} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Q = ilość wody dolanej w cm^3
h = zmierzona wysokość dolanego słupa wody
d = poszukiwana średnica części walcowej fajki.

Pomiar ten przeprowadzamy kilkakrotnie, zmieniając każdorazowo ilość dolewanej wody.

b) Wyznaczenie zależności pomiędzy szybkością wody wypływającej a ciśnieniem we wskaźniku (piezometrze) dokonać możemy empirycznie lub przez obliczenie matematyczne.

Zwykle stosuje się oznaczenie empirycznie, a mianowicie: Przy dowolnie ustalonem ciśnieniu wody we wskaźniku przepuszczamy przez aparat (do kalibrowanego naczynia) określoną objętość wody, w określonym czasie (t sekund). Stąd obliczamy ilość wody Q, przepływającej przez przyrząd w ciągu jednej sekundy t. j.

$$Q = \frac{a_{mm^3}}{t} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad (2)$$

Co daje nam szybkość V przepływającej przez aparat wody.

$$V = \frac{Q}{\pi \cdot \frac{d^2}{4}} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d^2}$$

Podstawiając odnośne wielkości z równań 1 i 2 do wzoru, otrzymamy

$$V = \frac{4 \cdot a_{mm^3}}{\pi \cdot d^2 \cdot t} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad (3)$$

Określonym ciśnieniom, zaznaczonym na piezometrze, odpowiadają więc odnośne wartości dla szybkości V.

Zwiększając lub zmniejszając ciśnienie, mierzone na piezometrze, możemy ustalić szybkości przepływającej wody potrzebne dla odpławienia cząsteczek określonych wymiarów (p. tablica str. 494).

Przeprowadzenie analizy

Odważamy 50 g gleby wysuszonej na powietrzu i przesianej przez sito o średnicy oczek 1 mm. Przygotowaną do analizy mętną zawiesinę próbki glebowej (patrz str. 486) wlewamy do fajki Schönego, a grubszy osad przenosimy do fajki Ortha. Obie fajki zostają połączone.

Spławianie zaczynamy przy szybkości przepływu w fajce Schönego 0,2 mm/sek. i prowadzimy tak długo, dopóki odpływająca woda nie będzie zupełnie klarowna.

W ten sposób usuwamy cząsteczki mniejsze od 0,01 mm średnicy. Odstawiamy naczynie z zebraną I frakcją i podsta-

wiamy inne dla zbierania następnej frakcji. Zmieniamy ciśnienie na piezometrze do szybkości przepływu mniejszej niż 2 mm/sek. w fajce Schönego tak, aby jednocześnie w fajce Ortha osiągnięta została szybkość przepływu 7 mm/sek. (Średnice fajek muszą być odpowiednio dobrane). Wtedy wszystkie cząsteczki o średnicy 0,05—0,1 mm zostaną przeniesione z fajki Ortha do fajki Schönego. W tym samym czasie odpływają z aparatu cząsteczki mniejsze od 0,02 mm średnicy. Czynność tę przeprowadzamy tak długo, dopóki woda przepływająca z fajki Ortha do fajki Schönego nie będzie klarowna. Następnie szybkość przepływu prądu wody w aparacie Schönego doprowadzamy do 2 mm/sek. i przy tej szybkości odpławiamy wszystkie cząsteczki od 0,01—0,05 mm średnicy i chwytamy je do podstawionego naczynia.

W fajce Schönego pozostaną cząsteczki o średnicy 0,05—0,1 mm, a w fajce Ortha cząsteczki większe od 0,1 mm.

W celu oddzielenia cząsteczek 0,1—0,2 mm średnicy od cząsteczek grubszych należy odłączyć fajkę Ortha od fajki Schönego i zastosować przy fajce Ortha inny piezometr, posiadający 5 mm w świetle oraz otwór o średnicy 3—3½ mm. Odpławianie przeprowadzamy przy szybkości przepływu 25 mm/sek.

Otrzymane poszczególne frakcje przenosimy do zważonych uprzednio zlewek, odparowujemy na łaźni wodnej do sucha, a następnie ważymy.

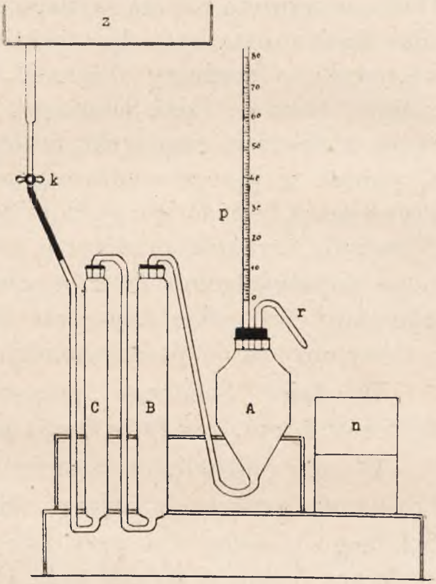
Wyniki każdej frakcji mnożymy przez 2, co daje nam zawartość poszczególnych frakcyj w %%.

Aparat Kopecky'ego

Aparat Kopecky'ego (rys. 7 — str. 498) jest zmodyfikowanym aparatem Schönego. Modyfikacja polega na tem, że oprócz fajki „A" szerszej i krótszej od fajki Schönego, posiada jeszcze dwie węższe przepływowe fajki „B" i „C", a w wyjątkowych wypadkach nawet czwartą fajkę. Wszystkie te naczynia w części spławialnej posiadają kształt cylindryczny, różnej średnicy. Rozdział gleby na różne frakcje zachodzi jednocześnie, dając

możność zebrania trzech frakcyj (w fajkach), oraz otrzymania wyniku 4-ej frakcji przez różnicę wagi (najdrobniejszą frakcję odpływającą z aparatu).

Czas trwania całej analizy jest skrócony do ca 2-ch godzin.



Rys. 7. Aparat Kopecky'ego

Fr. I ziarna o średnicy < 0,01 mm odpowiadają szybk. przepł. V_1=0,2 mm/sek. (uchodzi z aparatu, są to t. zw. części spławialne).

Fr. IIziarna o średnicy od 0,01—0,05 mm odpowiadają szybk. przepł. przepł. V_2=2 mm/sek. pozost. w fajce „A").

Fr. III ziarna o średnicy od 0,05—0,1 mm odpowiadają szybk. przepływu V_3=7 mm/sek. pozost. w fajce „B").

Fr. IV ziarna o średnicy > 0,1 mm pozostają w fajce „C".

Zasada analizy jest ta sama jak przy aparacie przepływowym Schönego. Średnicy każdej poszczególnej fajki odpowiada określona szybkość przepływu przy równej ilości przepływającej wody.

Stąd: $Q_1 = F_1 V_1$ (iloczyn powierzchni przekroju F przez szybkość przepływu V)

$Q_2 = F_2 V_2$

$Q_3 = F_3 V_3$

Q = ilość przepływającej wody

F = (przekrój cylindra) = $\pi . r^2 = \frac{\pi . d^2}{4}$

V = szybkość przepływu w cm/sek.

Przy równych ilościach wody, tj. gdy $Q_1 = Q_2 = Q_3$ wtedy $F_1 V_1 = F_2 V_2 = F_3 V_3$,

albo $\frac{\pi . d_1^2}{4} V_1 = \frac{\pi . d_2^2}{4} V_2 = \frac{\pi . d_3^2}{4} V_3$ czyli $d_1^2 V_1 = d_2^2 V_2 = d_3^2 V_3$

Przyjmijmy np. dla d_3 określoną średnicę = 30 mm, łatwo jest zatem obliczyć średnice pozostałych cylindrów d_1 i d^2

$$d_3^2 V_3 = d_2^2 V_2 \qquad _2 = \sqrt{\frac{d_3^2\, V_3}{V_2}} = \sqrt{\frac{900\,.\,7}{2}} = 56 \text{ mm } d_2 = 56 \text{ mm}$$

$$d_3^2 V_3 = d_1^2 V_1 \qquad d_1 = \sqrt{\frac{d_3^2\,.\,V_3}{V_1}} = \sqrt{\frac{900\,.\,7}{0{,}2}} = 178 \text{ mm } d_1 = 178 \text{ mm}$$

Stosunek średnic cylindrów dla podanych szybkości wyraża się więc następująco:

$$d_3 : d_2 : d_1 = 30 : 56 : 178$$

Rektyfikacja aparatu

Dla dokładnego wymierzenia średnicy przepływowego naczynia postępuje się w następujący sposób: każde naczynie ca 1—2 cm nad częścią konusową napełnia się wodą i poziom tej zaznacza się na ściance naczynia. Jeśli teraz nalejemy do cylindra odmierzoną ilość wody Q i zmierzymy dokładnie wysokość h słupa wody dolanej (pomiary analogiczne jak u Schönego) wówczas z formuły $Q = \pi\,.\,\frac{d^2}{4}\,h$

znajdziemy szukaną średnicę części walcowej każdego cylindra „A", „B", „C"

$$\text{czyli } d = \sqrt{\frac{Q\,.\,4}{\pi\,.\,h\,.}}$$

Błąd konstrukcyjny jest dopuszczalny przy cylindrze „A" do 4 mm, przy „B" do 2 mm, a przy „C" do 1 mm.

Rysunek uwidacznia w jaki sposób połączone są wszystkie cylindry ze sobą.

W aparacie „A" (szyjce) umieszczony jest korek gumowy z piezometrem „p" i rurką wypływową „r", której otwór wylotu ma średnicę 2 mm.

Żądaną szybkość przepływu w naczyniu osiągamy zapomocą regulowania kranem „k" wody wypływającej z rezerwuaru „Z", tak, aby w 202 sekundy wypłynęło jej 1 (jeden) litr.

Obliczenie jest następujące:

$$Q = \pi \frac{d_1^2}{4} V_1 . t$$

Q = ilość wody przepływającej
t = czas w sekundach
V = szybkość przepływu w cm/sek.

$$1000 = \pi \frac{17{,}8^2}{4} 0{,}02\ t$$

$$t = \frac{4 . 1000}{3{,}14 . 316 . 0{,}02} = 202$$

Po osiągnięciu żądanej szybkości przepływu zaznacza się na piezometrze (kreską) wysokość odpowiadającej jej słupa wody.

Przeprowadzenie analizy mechanicznej zapamocą aparatu Kopecky'ego

Przygotowaną (patrz str. 486) próbkę 50 g gleby przenosimy ostrożnie do cylindra „B' i „C" tak, aby mętna zawiesina umieszczona była w cylindrze „B", a grubsze części w cylindrze „C". Po połączeniu fajek i unormowaniu przepływu wody według ustalonego w piezometrze ciśnienia, pozostawiamy w ruchu aparat tak długo, aż przepływająca przez poszczególne fajki woda będzie klarowna.

Zawartość każdej fajki wymywamy do zważonych szalek, odparowujemy, suszymy i ważymy.

Przedstawienie wyników analizy mechanicznej

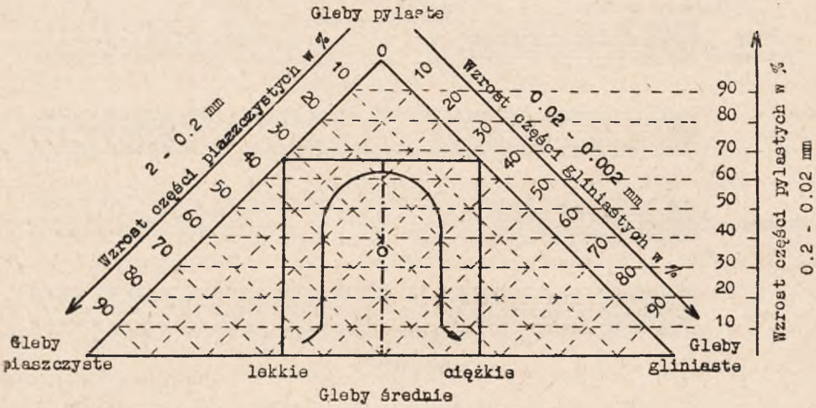
Przy opisie analizy mechanicznej metodą „pipetową" omówiono przedstawienie wyników analizy mechanicznej graficznie systemem trójkątów równobocznych i podano nomenklaturę poszczególnych frakcyj analizy mechanicznej stosowanej w Stanach Zjednoczonych.

Przytaczamy sposób przedstawienia wyników analizy mechanicznej zaproponowany przez Nostitza (szemat 1 i 2).

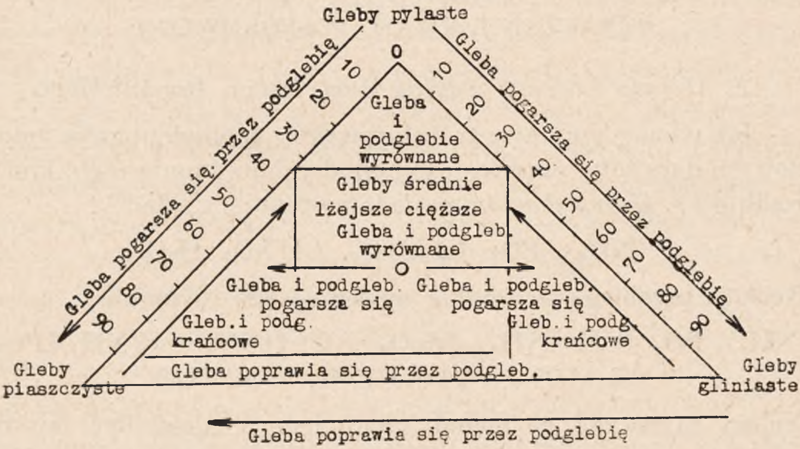
W ten sposób cały trójkąt podzielony jest na obszary reprezentujące procentową zawartość piasku, pyłu i gliny (szemat 1). W zależności od przewagi jednego lub drugiego z tych

składników otrzymywać będziemy gleby różnych kategoryj co do składu mechanicznego.

Wpływ podłoża o pewnym składzie mechanicznym widoczny jest z załączonego szematu 2.



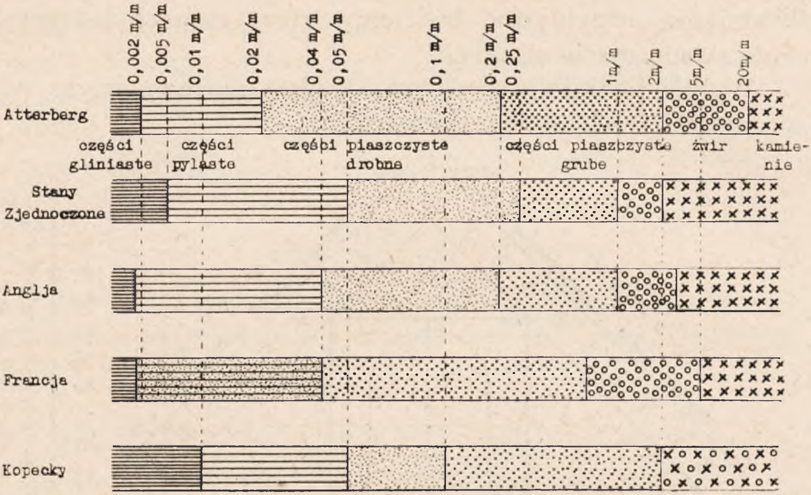
Szemat 1



Szemat 2

Podział na frakcje przyjęty w poszczególnych krajach

Demolon zestawił w ogólny szemat, przytoczony poniżej, (szemat 3), podział gleb na frakcje używany w różnych krajach.



Szemat 3

Pracownia Gleboznawcza U. P.

OZNACZANIE KWASU FOSFOROWEGO

1. Metoda Lorenza według modyfikacji Romańskiego

Jak wiemy jony kwasu fesforowego z molibdenjanem amonowym dają żółty osad fosforomolibdenjanu amonowego, który według *Fr. Hundeshagena* posiada następujący skład[1]:

$$(NH_4)_3 PO_4 . 12 MoO_3 . 2 HNO_3 . H_2O$$

Reakcja przebiega tu według następującego równania:

$$(NH_4)_3 PO_4 + 12 (NH_4)_2 MoO_4 + 24 HNO_3 \longrightarrow (NH_4)_3PO_4 . 12 MoO_3 + 24 NH_4NO_3 + 12 H_2O$$

Należy zaznaczyć, że metody molibdenowe mogą być zawsze użyte do oznaczenia kwasu fosforowego bez względu na obecność tych lub innych metali. Roztwór badany nie powinien jednak zawierać ani kwasu krzemowego ani związków organicznych. Niepożądana jest również obecność chlorków.

---

[1]) Skład ten zmienia się jednak w zależności od warunków, w jakich odbywa się wytrącenie.

Z zasadniczego roztworu, z którego wydzielono krzemionkę i w którym zniszczono substancję organiczną, odmierzamy zapomocą pipety 50 cm^3, co odpowiada 25 gr. gleby. Tę ilość roztworu, w celu wypędzenia kwasu solnego[2]), wyparowujemy do suchości na łaźni wodnej, następnie dodajemy kwasu azotowego, wyparowujemy znów i to postępowanie powtarzamy kilkakrotnie. Suchą pozostałość rozpuszcza się w rozcieńczonym kwasie azotowym, roztwór (w miarę potrzeby sączony) przelewa się do zlewki, odpędza nadmiar płynu, tak by jego objętość wynosiła 20—40 cm, następnie dodaje się fenolftaleiny i zobojętnia kwaśny roztwór ługiem sodowym. Później dodajemy 5 cm^3 kwasu azotowego, zaprawionego kwasem siarkowym (kwas siarkowy powoduje wydzielanie się grubo-krystalicznego osadu), przykrywamy zlewkę szkiełkiem zegarkowym i ogrzewamy do wrzenia. W chwili wrzenia zdejmuje się szkiełko i wlewa wprost z cylindra miarowego 50 cm^3 roztworu molibdenjanu amonowego. Wtedy przerywa się ogrzewanie. Po upływie kilku godzin, a lepiej jeszcze na drugi dzień, osad sączy się przy użyciu pompki wodnej przez Neubauerowskie tygle platynowe (w braku takich tygli bardzo dobre usługi oddają tygle zaopatrzone w porowatą masę szklaną, fabrykowane przez Schott'a w Jenie). Do osadów molibdenowych nadaje się wielkość por. G 4. Osad przemywa się jednoprocentowym kwasem azotowym, a następnie by wydalić resztki kwasu azotowego i wody jeszcze dwukrotnie alkoholem i dwukrotnie lekką benzyną (c. wł. 0.700). Po przemyciu benzyną przepuszczamy jeszcze przez pewien czas powietrze w celu wypędzenia ciężkich par benzyny. Następnie wyciera się starannie tygiel i wstawia go na pół godziny do suszarki w temperaturze 45^0 C, poczem przystępujemy do ważenia. Zamiast benzyny można używać eteru, albo też nawet zamiast przemywania alkoholem i eterem można użyć acetonu, który jak wiadomo miesza się z wodą i posiada dość niski punkt wrzenia.

---

[2]) Jeśli krzemionkę i substancję organiczną wydalono sposobem Ganssen'a, to takie postępowanie jako zbędne odpada.

Mnożąc ciężar otrzymanego w ten sposób osadu przez współczynnik 0.03496 otrzymuje się zawartość kwasu fosforowego (P_2O_5) w 25 g. ziemi, skąd przez pomnożenie przez 4 otrzymujemy % zawartość P_2O_5 w glebie.

Niezbędne odczynniki:

1. *Roztwór molibdenjanu amonowego.* a) Do litra kwasu azotowego o c. wł. 1.2 wsypuje się 400 g. azotanu amonowego i wstrząsając flaszką czeka dopóki sól nie rozpuści się w kwasie. Płyn silnie się oziębia i należy go na jakiś czas ustawić w ciepłem miejscu, ażeby się ogrzał do temperatury mniej więcej 30° C; b) 150 gr. molibdenjanu amonowego rozpuszcza się w 700 cm^3 wody ogrzanej do 60°—80° C, miesza często dla szybszego rozpuszczenia a następnie oziębia do 30° C. Płyn *b* wlewa się przez lejek do płynu *a*, znajdującego się w butli, przyczem należy butlą wirowo poruszać, ażeby płyny szybko się mięszały, co zapobiega wydzielaniu się kwasu molibdenowego. Z początku wydziela się nieco kłaczkowatego osadu, poczem płyn klaruje się trwale. Przed użyciem sączy się.

2) *Kwas azotowy* zaprawiony kwasem siarkowym przygotowuje się w ten sposób, że do kolby litrowej wlewa się najpierw 34 cm^3 kwasu siarkowego (c. wł. 1,84) i uzupełnia do znaku kwasem azotowym (c. wł. 1.2).

3) *Roztwór ługu sodowego 15%-owy:* przez rozpuszczenie 150 g. wodorotlenku sodowego w wodzie i dopełnienie do 1 litra.

4) *Roztwór fenolftaleiny* otrzymuje się przez rozpuszczenie 1 g. w 100 cm^3 alkoholu.

5) Kwas azotowy 1%-owy otrzymuje się przez odmierzenie 26 cm^3 kwasu azotowego o c. wł. 1.2 i dopełnienie do 1 litra wodą.

2. Metoda Hanneman'a

Przy tej metodzie kwas fosforowy wytrącamy zupełnie tak samo jak przy metodzie poprzednio opisanej *(Lorenz — Romański).* Po wytrąceniu kwasu fosforowego po kilku godzinach, a lepiej na drugi dzień, przesączamy przez zwykły sączek

papierowy, przemywany 1%-owym kwasem azotowym przez dekantację. Następnie pod lejek podstawiamy zważoną miseczkę platynową i rozpuszczamy osad znajdujący się w zlewce i na sączku zapomocą 2%-owego amoniaku. Po starannym przemyciu zlewki i sączka amoniakiem, roztwór odparowujemy na łaźni wodnej aż do suchości. Następnie zdejmujemy miseczkę z łaźni i ostrożnie prażymy ją na płomieniu. Sole amonowe rozkładają się wtedy i ulatniają, a pierwotnie biały osad przyjmuje najpierw barwę żółtą, a potem ciemnoniebieską. Najważniejszą rzeczą jest uchwycenie właściwej barwy — dalsze bowiem ogrzewanie powoduje przechodzenie zabarwienia w jasno-niebieskie, czego należy się wystrzegać. Gdyby pozostały żółte grudki, to należy je rozetrzeć szklanym pręcikiem i przez ogrzanie doprowadzić do jednolitego ciemnoniebieskiego zabarwienia. Niebieski osad po ostygnięciu waży się i mnożąc jego ciężar przez współczynnik 0.0402, otrzymuje się zawartość kwasu fosforowego, skąd łatwo już obliczyć procentową zawartość. Metoda ta podana w podręczniku *Chmielewskiego* daje istotnie dobre rezultaty. W naszej pracowni stosujemy ją obok metody *Romańskiego* z bardzo dobremi wynikami.

Zakład Uprawy i Nawożenia Roli
Szkoły Głównej Gosp. Wiejskiego
Warszawa.

OZNACZANIE AZOTU OGÓŁEM

Dla oznaczenia ogólnego azotu w glebie stosuje się metodę *Kjeldahl'a.*

5—10 g. powietrzno suchej gleby (gleby torfowej, bogatej w azot bierzemy mniej 1—2 g.) odważamy do kolby Kjeldahl'a i dodajemy 25 cm^3 stężonego kwasu siarkowego. Kwas siarkowy należy wlewać w ten sposób, ażeby opłókać z ziaren gleby szyjkę kolby. Następnie dodajemy kroplę rtęci metalicznej (w przybliżeniu 1 g.) i zaczynamy ogrzewać początkowo na słabym płomieniu, aby zapobiedz wydostawaniu się burzą-

cego płynu z kolby, później, kiedy burzenie ustąpi, płomień powoli powiększamy i wreszcie ogrzewamy na pełnem płomieniu. Ogrzewanie to prowadzimy tak długo, dopóki płyn nie wyklaruje się zupełnie. Po wyklarowaniu się płynu cały azot znajduje się w formie siarczanu amonowego.

Działanie rtęci przy tym procesie jest natury katalitycznej i polega na zdolności występowania tego metalu w postaci jonów jedno i dwu-wartościowych. Jony rtęci są naprzemian redukowane przez materję organiczną i utleniane przez kwas siarkowy:

$$2\ HgSO_4 \longrightarrow Hg_2SO_4 + SO_3 + O \qquad (1)$$

Tworzący się takim sposobem tlen atakuje materję organiczną, siarczan rtęciawy jest z powrotem utleniany i wytwarza się siarczan rtęciowy:

$$Hg_2\ SO_4 + 2\ H_2\ SO_4 \longrightarrow 2\ Hg\ SO_4 + SO_2 + 2\ H_2\ O \qquad (2)$$

Zamiast rtęci niektórzy używają innych środków katalizujących jak siarczan miedzi lub sole żelaza. Sole rtęci mają jednak tą wyższość nad innemi, że są bezbarwne i wskutek tego nie utrudniają stwierdzania momentu ukończenia procesu spalania, jak to mogą czynić, wskutek swego zabarwienia, sole miedzi i żelaza.

Jeśli gleba zawiera azotany w większej ilości, co w naszych glebach zdarza się rzadko, to wtedy należy do spalenia użyć zamiast kwasu siarkowego kwas fenolosiarkowy (metoda *Jodlbauera*).

Spaloną substancję przelewamy ilościowo do kolby destylacyjnej, opłókujemy kilka razy wodą destylowaną, unikając jednak przenoszenia piasku. Następnie dodajemy około 80 cm^3 roztworu wodorotlenku sodowego o ciężarze 1.30 i 20 cm^3 roztworu siarczku potasu. Dodatek siarczku potasu jest tylko wtedy konieczny, kiedy jako katalizatora przy spalaniu użyliśmy rtęci albo soli rtęciowych i ma na celu strącenie rtęci, aby zapobiedz tworzeniu się związków rtęciowoamonowych, które są trudno rozkładane przez wodorotlenek sodu.

Pod wpływem wodorotlenku sodowego siarczan amonu rozkłada się według wzoru:

$$(NH_4)_2SO_4 + 2\ NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2\ NH_3 + 2\ H_2O \quad (1)$$

Wydzielający się amoniak odpędzamy do odbieralnika, zawierającego 25 cm^3 $^1/_5$ normalnego kwasu siarkowego. Destylujemy tak długo, dopóki wszystkiego amoniaku nie przedestylujemy — co trwa zwykle 30—50 minut, zależnie od aparatu i ogrzewania. Pozostałą niezobojętnioną amoniakiem ilość kwasu siarkowego miareczkuje się ługiem sodowym $^1/_5$ normalnym przy użyciu jako wskaźnika oranżu metylowego albo czerwieni metylowej. Można również do miareczkowania użyć wody barytowej i fenolftaleiny jako wskaźnika.

Potrzebne roztwory i reaktywy

Kwas siarkowy stężony o ciężarze właściwym 1.84 powinien być wolny od azotanów i soli amonowych. Aby stwierdzić ewentualne zanieczyszczenia temi solami postępujemy w sposób następujący. 30 cm^3 badanego kwasu wlewamy do 100 cm^3 wody, dodajemy około 3 g. cynku w proszku i pozostawiamy na pewien czas, dopóki nie przestanie wydzielać się wodór a następnie dodajemy ługu sodowego, aż do silnie alkalicznej reakcji i destylujemy amoniak jak zwykle do odmierzonej ilości $^1/_5$ normalnego kwasu siarkowego. Ilość przedestylowanego amoniaku nie powinna wynosić więcej, niż to odpowiada 0,2 cm^3 $^1/_5$ n kw. siarkowego.

Roztwór wodorotlenku sodowego o ciężarze właściwym 1.3 przygotowuje się przez rozpuszczenie na każde 100 cm. wody 50 g. wodorotlenku sodowego. Użyty wodorotlenek sodowy powinien być wolny od związków azotu i możliwie najmniej zanieczyszczony węglanami.

Roztwór siarczku potasu otrzymuje się przez rozpuszczenie 40 g. tej soli w litrze.

Kwas fenolosiarkowy, używany tylko wtedy, kiedy gleba zawiera większe ilości azotanów, przygotowuje się przez rozpuszczanie 40 g. fenolu w 1 litrze kwasu siarkowego. Dodatek fenolu ma na celu przeprowadzenie azotanów w amoniak. Fe-

nol jest przez kwas azotowy nitrowany, później grupa nitrowa przechodzi w grupę amidową i wkońcu tworzy się siarczan amonu.

Kwas siarkowy $^1/_5$ *normalny* nastawia się zapomocą czystego węglanu sodowego. Punktem wyjścia do otrzymania czystego węglanu sodowego jest dwuwęglan sodowy. Około 250 g. dwuwęglanu sodowego rozpuszczamy w wodzie, której temperatura nie przekracza 55^0. Ogrzewanie powyżej tej temperatury powoduje dość duże straty dwutlenku węgla i przechodzenie dwuwęglanu w węglan sodowy. Po nasyceniu roztwór przesączamy, oziębiamy, dodajemy nieco alkoholu i wytrącony dwuwęglan odsączamy. Czyszczenie to powtarzamy ewentualnie poraz drugi. Otrzymany czysty dwuwęglan sodowy, którego jedynem zanieczyszczeniem jest woda i węglan sodowy, przeprowadzamy przez ogrzewanie przy 300^0 C w węglan sodowy:

$$2\ Na\ H\ CO_3 \longrightarrow Na_2\ CO_3 + H_2\ O + CO_2 \qquad (1)$$

Około 25 g. dwuwęglanu sodu umieszczamy w miseczce platynowej i ogrzewamy do podanej temperatury albo w piecu elektrycznym, albo też na łaźni piaskowej, aż do stałego ciężaru. W ten sposób otrzymany i oziębiony w eksikatorze węglan sodowy trzymamy w szczelnie zakorkowanym słoiku. Następnie odważamy około 0,3 g. węglanu sodowego, rozpuszczamy w około 30 cm^3 wody, dodajemy 2 krople oranżu metylowego i dolewamy z biurety powoli kwas siarkowy, aż do zmiany koloru żółtego na przejściowy między żółtym a pomarańczowym. Przy tem miareczkowaniu dobrze jest posługiwać się płynami porównawczemi: bierzemy dwie kolby i do każdej z nich wlewamy po 50 cm^3 wody i 2 krople oranżu metylowego, a następnie do jednej z nich dodajemy kilka kropel zasady, do drugiej kilka kropel kwasu. Miareczkowanie węglanem sodowym powtarzamy kilka razy i następnie przystępujemy do obliczenia miana kwasu siarkowego. Przypuśćmy, że odważyliśmy a g. węglanu sodowego i zużyliśmy na zobojętnienie b cm^3 kwasu siarkowego, stąd możemy obliczyć, jaka część równoważnika gramowego kwasu siarkowego znajduje

się w jednym litrze. Obliczenie to przeprowadzamy według wzoru:

$$\frac{a. 1000:}{53.b.} \qquad (1)$$

Kwas siarkowy niekoniecznie musi być ściśle $^1/_5$ normalny, wystarczy jeśli jego miano jest dokładnie znane.

Wodorotlenek sodowy $^1/_5$ normalny nastawiamy zapomocą kwasu siarkowego, przy użyciu jako wskaźnika oranżu metylowego albo czerwieni metylowej. Czerwień metylowa jest czuła na dwutlenek węgla i dlatego przy użyciu tego wskaźnika należy przygotować roztwór wodorotlenku sodowego możliwie wolny od węglanów.

Wodę barytową możemy również nastawić kwasem siarkowym, używając jako wskaźnika fenolftaleinę.

Oranż metylowy. Rozpuszcza się 0.02 g. stałego oranżu metylowego w 100 cm^3 wrzącej wody, a po ostygnięciu odsącza się, jeśli zachodzi potrzeba.

Czerwień metylowa. Rozpuszcza się 1 g. czerwieni metylowej w 100 cm^3 95-procentowego alkoholu.

Fenolftaleina. Rozpuszcza się 1 g. czystej fenolftaleiny w 100 cm^3 95-procentowego alkoholu.

Obliczenie zawartości azotu. Przypuśćmy, że na zobojętnienie 25 cm^3 kwasu siarkowego zużywamy a cm^3 wodorotlenku sodowego. Po przedestylowaniu amoniaku zużyjemy, ma się rozumieć mniej, przypuśćmy b cm^3; a więc $(a—b)$ odpowiada ilości przedestylowanego amoniaku. Jeśli miano ługu sodowego jest nam znane — oznaczamy go przez m, to ilość przedestylowanego azotu w g. wyniesie:

$$\frac{14.01.m. (a—b)}{1000} \qquad (2)$$

Stąd już bardzo łatwo wyliczyć procentową zawartość azotu w badanym materjale. Obliczenie to należy przeprowadzić dla substancji absolutnie suchej (a nie dla powietrzno suchej).

Zakład Uprawy i Nawożenia Roli
Szkoły Głównej Gosp. Wiejskiego.
Warszawa.

Janusz Królikowski

PRAKTYCZNY APARAT DO SĄCZENIA I PRZEMYWANIA ORAZ WSKAŹNIK DLA OKREŚLANIA CHARAKTERU PRZESĄCZY W METODZIE LORENTZA, PRZY OZNACZANIU P_2O_5

(Praktischer Flüssigkeitabzieherapparat und der Indikator zur Charakterisierung des Filtrates bei der P_2O_5 Bestimmung)

Z Zakładu Hodowli Szczegółowej i Żywienia Zwierząt Domowych, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W oznaczeniach seryjnych P_2O_5 metodą Lorentza napotykamy na cały szereg trudności w przemywaniu osadów takiemi płynami jak np. alkoholem i eterem. Oba te płyny marnują się ze względu na trudności magazynowania dużych ilości cieczy oraz czas i koszt gazu, jakie trzeba by było zużyć na regenerację. To nieekonomiczne wyzyskanie względnie drogich płynów jest przyczyną niemożności stosowania nawet niewielkiego chociażby ich nadmiaru, na czem cierpi dokładność oznaczenia.

W tym celu skonstruowałem*) prosty aparacik, który w mej praktyce laboratoryjnej zaoszczędził mi zarówno zużycia alkoholu jak i eteru. Są to dwa tulipany osadzone na normalnych szlifach, dające się dowolnie przenosić z jednej kolby próżniowej na drugą. Kolby próżniowe są połączone z pompą ssącą Y-rurką zaopatrzoną w krany, pozwalające na wyłączenie którejś z nich. Pierwsza flaszka służy do płynów zbędnych np. kwasy, woda. Po przesączeniu i przemyciu przenoszę tulipan wraz z tyglem Goocha na drugą flaszkę i prze-



*) Jest to modyfikacja aparatu omówionego w Przemyśle Chemicznym Nr. 4, r. 1935.

mywam alkoholem lub eterem. Na aparacie mym wykonuję dwa oznaczenia, sączę i przemywam jednocześnie.

W oznaczeniu P jako P_2O_5 poleca Lorentz**) przemywać osad 2% roztworem azotanu amonowego, następnie alkoholem i eterem. Autor każe przemywać osad około czterech razy 2% azotanem amonowym, dwa razy alkoholem i dwa razy po pół tygla Gooch'a eterem. Mamy jednak różne ilości masy osadu, większe i mniejsze, dla których podane przez Lorentza ilości płynów przemywających, jak i odciągających wodę i osuszających, mogą być niewystarczające. Celem kontrolowania przebiegu przemywania zastosowałem alkoholowy roztwór (96%) — 0,01% czerwieni Kongo. Skrawki bibuły zanurzone w barwiku wkładam pod tygiel Gooch'a. Przepływający przesącz kwaśny zabarwia papierek na brudnoczerwony fiolet, jest to wskazówką, że kwasy zostały z osadu usunięte. Następnie osad odwadniamy alkoholem; w miarę przechodzenia do przesączu alkoholu papier otrzymuje z powrotem zabarwienie czerwone; eter nadaje barwę słabo niebieską, co jest poniekąd dowodem, że eter przechodzi sam, a więc alkohol został wymyty.

Używanie wskaźnika czerwieni Kongo ułatwiło mi pracę zwłaszcza w oznaczeniach seryjnych fosforu, pozwalając na przemywanie osadów bez zwracania uwagi, ile razy tym lub innym płynem osad przemyto.

**) König. Die Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe Tom I, str. 241, r. 1923.

REFERATY

a) Szczegółowe referaty niektórych zagadnień.

VAGELER. „*Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens*". [Wymiana katjonów i bilans wodny w glebie mineralnej].

PODSTAWY FIZYKOCHEMICZNE WSPÓŁCZESNEJ NAUKI O GLEBIE

(ciąg dalszy)

Zreferowały L. Lepszowa i S. Lewoniewska (Kraków).

Z trzech ogólnie rozróżnianych form sorbcji (sorbcja chemiczna, sorbcja biologiczna oraz sorbcja jonów przez koloidy glebowe) Vageler w referowanej książce omawia szczegółowo jedynie ostatni rodzaj sorbcji i ogranicza się do wyprowadzenia ilościowej zależności, według której przebiega zjawisko sorbcji katjonów w układzie koloidowym krzemianów glebowych.

Zjawiska sorbcji w układach koloidowych

Zjawisko sorbcji stwierdzone po raz pierwszy przez Scheele'go (1777 r. — sorbcja gazów przez węgiel drzewny) stanowiło w drugiej połowie dziewiętnastego wieku przedmiot obszernych badań. Badania te szły w dwóch kierunkach. Jeden z kierunków reprezentowany przez J. Th. Way'a (1850) uważał sorbcję za rodzaj reakcji chemicznej a mianowicie za łączenie katjonów podwójnemi krzemianami gleby; drugi natomiast kierunek, którego przedstawicielem był Liebieg, zjawiska sorbcji katjonów zaliczał do zjawisk natury fizycznej.

Najłatwiejszą do zbadania okazała się sorbcja gazów przez ciała stałe, a doświadczenia, wykonane w tym kierunku wykazały, że ilość sorbowanego gazu zależy od jego koncentracji, jakoteż od wielkości powierzchni ciała sorbującego. Jako siły występujące w zjawisku sorbcji przyjęto siły napięcia powierzchniowego, a następnie wyniki badań nad sorbcją gazów przeniesiono na sorbcję jonów i drobin z roztworów, nie uwzględniając jednak, że zjawisko sorbcji w tych układach materji jest daleko bardziej skomplikowane. Na podstawie tych badań Freundlich wyprowadził wzór doświadczalny dla sorbcji gazów i roztworów: $x = k. c^n$. Wykresami tych równań są parabole. x jest to ilość ciała sorbowanego czyli „*sorbentu*", (np. kwasu octowego) przez 1 gram ciała sorbującego — „*sorbensu*" (węgiel drzewny), c koncentracja roztworu pozostającego w równowadze, *k* i *n* stałe. Wzorem tym da się objąć duży zakres doświadczeń nad przebiegiem zjawiska sorbcji, ale w dużej mierze przyczynia się do tego ta okoliczność, że wzór ten

jest najczęściej używany w postaci logarytmicznej: log x = n log c + log k, co powoduje, że różnice między wartościami na x danemi z doświadczenia, a wartościami obliczonemi ze wzoru, wydają się znacznie mniejsze niż są w rzeczywistości. Ze wzoru Freundlicha wynika, że sorbcja jest funkcją koncentracji sorbentu. Freundlich i współcześni mu badacze stosowali tę samą metodę badań do sorbcji polarnej, jak i apolarnej. Dzisiaj rozróżniamy sorbcję chemiczną polarną, jonową, kiedy jony są sorbowane przez cząstki koloidowych układów materji, i sorbcję fizyczną, apolarną, gdzie występuje sorbcja molekuł. Przy sorbcji roztworów należy uwzględnić zjawisko dysocjacji powstającego połączenia (soli koloidowej) oraz zjawiska hydratacji lub dehydratacji.

Dalsze badania nad zjawiskiem sorbcji wykazały również, że dla pewnej większej koncentracji sorbentu istnieje maksimum sorbcji, co nie da się pogodzić z pojęciem funkcji wykładniczej, która według Freundlicha obrazuje przebieg sorbcji, albowiem, jak wiemy, funkcja wykładnicza nie posiada maksimum. Omawiane badania potwierdził Ostwald, który wykazał, że krzywe sorbcyjne nie są parabolami, ale w pierwszem przybliżeniu hyperbolami. Dopiero kiedy się przekonano, że siły powierzchniowe, działaniu których przypisywano zjawiska sorbcji, są siłami elektrycznemi i magnetycznemi, działającemi pomiędzy molekułami i jonami a cząstkami koloidowemi, badania nad sorbcją weszły na właściwe tory. W 1918 r. Langmuir podał pierwszy dla sorbcji równanie hyperboli, które uogólnili Pauli i Valkó do prawa działania mas na idealnych powierzchniach koloidowych. Stwierdzono, że zjawisko sorbcji polarnej (jonowej) jest reakcją chemiczną, zachodzącą na powierzchni cząstek koloidowych, ale zmodyfikowaną przez bezwładność anjonu, którym przeważnie np. w glebie jest cząstka koloidowa posiadająca ładunek ujemny.

W pierwszej części naszego referatu*), omawiając budowę cząstki koloidowej, wykazano, że cząstka taka posiada ładunek elektryczny, gdyż na jej kantach i narożach znajdują się eksponowane anjony krzemianów. Ładunek ten wytwarza koło siebie pole elektryczne, które przyciąga z roztworu glebowego katjony. (Dipole wody są wiązane przez katjony i anjony, znajdujące się na powierzchni cząstki). Zjawisko to nazywamy sorbcją katjonów glebowych. Katjony więc grupują się koło cząstki koloidowej gleby, otaczające ją t. zw. „atmosferą katjonów“ i w ten sposób powstaje kompleks sorbcyjny. Tak nazywa Vageler sole koloidowe w glebie t. j. połączenia cząstek koloidowych z katjonami i dipolami.

Zjawisko sorbcji w glebie

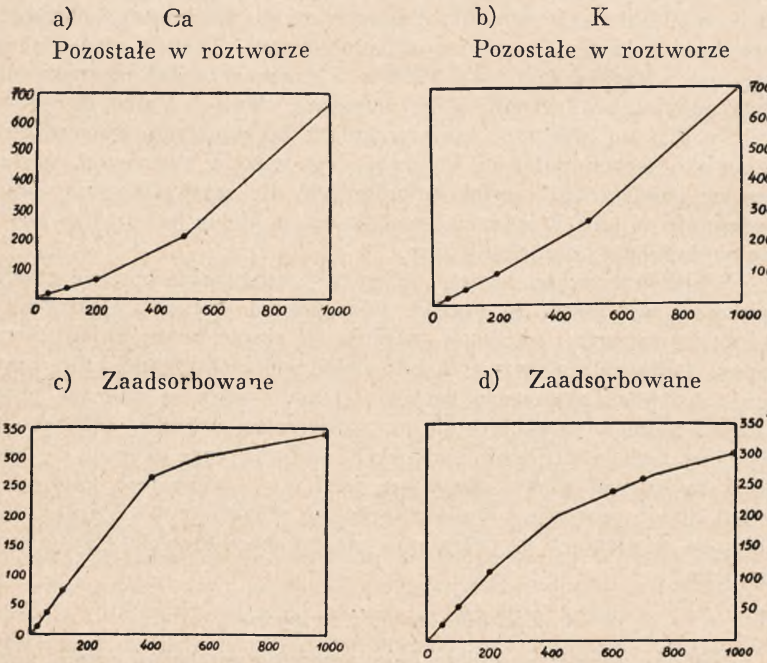
Zjawisko sorbcji w glebie było przedmiotem badań wielu uczonych. Z pośród nich oprócz już wspomnianych badań Way'a, na pierw-

---

*) Uprawa Roślin i Nawożenie. Zeszyt 3, 1935.

szem miejscu wymienić należy Sven Odena, który badał sorbcję jonów H i OH przez glinę. Wyniki jego badań przedstawione graficznie dają gromadę gałęzi hiperbol, które w miarę dodawania coraz większej ilości jonów, na jednostkę masy gliny, zbliżają się asymptotycznie do linij prostych, przecinających oś x-ów pod kątem 45°. Dalsze ilości jonów dodanych do układu pozostaną w roztworze, glina ich nie sorbuje. Zjawisko to zauważone przez Way'a, badane także przez Sven Odena, prowadzi do wniosku, że glina może zasorbować tylko pewną, oznaczoną ilość jonów, a mianowicie ilość odpowiadającą jej pojemności sorbcyjnej *T*. Dla różnych jonów pojemność sorbcyjna gleby jest różna.

Vageler badał sorbcję jonów Ca i K przez permutyt. Wyniki tych badań przedstawione są graficznie na ryc. I. Doświadczenie przeprowadzał w ten sposób, że do 100 g. permutytu dodawał odpowiednie ilości jonów Ca i K (w tysiącznych częściach równoważnika) oraz badał, ile jonów zostało w roztworze, a ile zostało przez permutyt zasorbowane. Załączone rysunki ilustrują zależność między ilością jonów pozostałych w roztworze (rys. a i b) oraz zaadsorbowanych (rys. c i d) a ilością jonów dodanych do roztworu. Linja trzecia, dla Ca, jest od



Rys. I. Wartość x oznacza ilość jonów dodanych do permutytu, wartość y na rys. a. i b. ilość jonów pozostałych w roztworze, na rys. c. i d. ilość jonów zasorbowanych.

początku swego wykresu linją prostą, przechodzącą przez początek układu pod kątem 45° (t. z., że wszystkie jony dodane są zaadsorbowane), dopiero później zakrzywiająca się ku osi x-ów i łagodnie zbliżająca się do asymptoty równoległej do osi x-ów. Jeżeli tę asymptotę przedłużymy aż do przecięcia się z osią y-onów to współrzędna y punktu przecięcia się tych dwóch linij da nam wartość graniczną pojemności sorbcyjnej T permutytu dla Ca. Linja sorbcji permutytu dla K ma inny przebieg, zaczyna się ona zakrzywiać już w początku układu i łagodnym łukiem zbliża się do asymptoty, takiej samej, jak dla Ca. Znaczy to, że zdolności sorbcyjne permutytu dla Ca i K mało różnią się między sobą. W obu wypadkach otrzymuje Vageler, podobnie jak poprzedni badacze, na podstawie danych doświadczalnych, wykresy zależności ilości zasorbowanych jonów od ilości dodanych jonów. — Krzywe, które ilustrują te zależności, są hyperbolami. Wierzchołki tych hyperbol nie leżą na osi x-ów. Pamiętać jednak należy, że koncentracje roztworów wyrażone są w milirównoważnikach. Vageler bada zdolność sorbcyjną permutytu, czyli ciała o dokładnie znanym składzie chemicznym, a to w tym celu, aby móc przeprowadzić dokładną kontrolę wyników, i wykazać podobieństwa, jakie zachodzą między reakcjami chemicznemi, w dotychczasowem tego słowa znaczeniu, a reakcją chemiczną koloidową, jaką jest zjawisko sorbcji. Jeżeli dotychczasowe badania tego podobieństwa nie wykazały, wynika to przedewszystkiem stąd, że materjałem badanym była gleba, a więc układ ciał o niedostatecznie zdefinjowanym składzie chemicznym, oraz, że sposób badania zjawiska sorbcji i matematyczne jego ujęcie oparte były na założeniu, że mamy do czynienia z siłami powierzchniowemi.

Badając wpływ koncentracyj jonów dodanych do układu, dochodzi Vageler do wniosku, że zdolność sorbcyjna danego ciała zależy od warunków w jakich dany układ się znajduje. Badając więc zdolność sorbcyjną gleby, musimy pamiętać, żeby badane układy znajdowały się w jednakowych warunkach doświadczenia. Wartość „T" gleby zależy także od tego w jakim stopniu przy dodatku roztworu zwiększymy objętość całego układu.

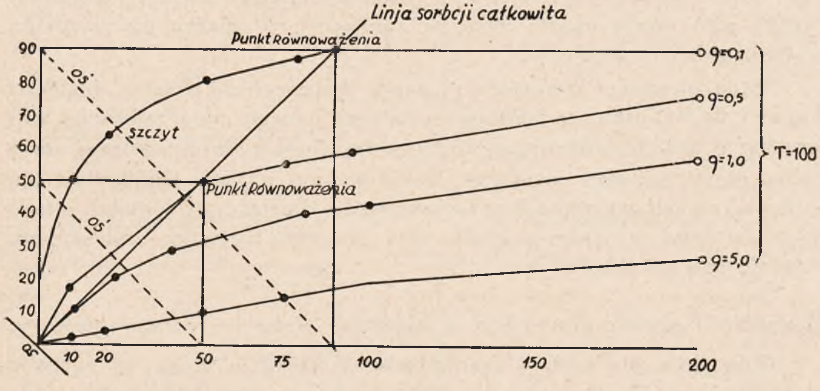
Równanie Vagelera dla sorbcji w układzie: gleba — roztwór glebowy.

Równanie dla sorbcji zachodzącej w układzie gleba — roztwór glebowy, które Vageler wyprowadził jako prawo doświadczalne na podstawie badań nad glebą, zgadza się z prawem działania mas dla reakcyj zachodzących na idealnych powierzchniach cząstek koloidowych, wyprowadzonem przez Michaelisa, Langmuira, Pauli'ego, Valkó'ego dla układów koloidowych. Wykresem tego równania są hyperbole. Vageler wyprowadza równanie czyniąc założenie: x = ilość jonów dodanych do układu, przy danej koncentracji elektrolitu, y jest zmienną zależną od x (jest to ilość jonów połączonych z jednostką ciężarową

sorbensu). Przez T oznacza on całkowitą zdolność sorbcyjną gleby w odniesieniu do badanego katjonu. Jednocześnie Vageler zakłada proporcjonalność T do stałej dysocjacji elektrolitycznej K przez równanie K = q T. Z tego założenia widzimy, że zdolność sorbcyjna gleby zależna jest od stałej dysocjacji powstającego związku sorbcyjnego (kompleksu sorbcyjnego). Znaczenie q wyjaśnimy podczas dyskusji równania Vagelera. Przy tych oznaczeniach równanie Vagelera ma ma następującą postać:

$$y = \frac{x\,T}{x + q\,T}$$

Zanim podamy treść fizyczną tego równania, przeprowadzimy częściową jego dyskusję. Dla $x = \infty$, $y = T$, to jest, jeśli dodamy nieskończenie wielką ilość jonów, wtedy ilość jonów zaadsorbowanych będzie miernikiem pojemności sorbcyjnej danej gleby, w odniesieniu do badanego katjonu. Praktycznie rzecz biorąc, tej granicznej teoretycznej wartości y nigdy nie osiągamy. Dla $x = qT = K$; $y = \frac{T}{2}$, znaczy to, że, jeżeli wprowadzimy do układu ilość jonów równą stałej dysocjacji związku sorbcyjnego, to reakcja, którą nazywamy sorbcją, przebiega do połowy. Wykresami równania Vagelera są hyperbole, jedna z asymptot których zawsze jest równoległa do osi x-ów. Zależnie od wartości na q i T otrzymujemy gromadę hyberbol, których wierzchołki przeważnie nie leżą na osi x-ów. Rys. II podaje nam graficzne przedstawienia prze-



Rys. II. Wykres krzywych sorbcji według równania Vagelera.

biegu sorbcji katjonów, dla których gleba posiada tę samą zdolność sorbcyjną T = 100 milirównoważników, ale dla których q jest rozmaite.

Położenie hyperboli zależy od warunków, w jakich badany układ się znajduje. Od nich też zależy, od którego punktu zaczyna się część

hyperboli posiadająca już tylko nieznaczną krzywiznę, którą Vageler nazywa „prostą częścią krzywej“. Punkt ten znajdziemy graficznie jako punkt przecięcia się prostej przechodzącej przez początek układu pod kątem 45^0, danej równaniem $y = x$, z hyperbolą. Punkt przecięcia się tych dwóch linji nazywamy punktem równoważności, gdyż z chwilą dojścia reakcji do tego punktu, praktycznie biorąc, ustali się równowaga między ładunkami cząstek koloidowych gleby, anjonami (anjony glebowe) a katjonami dodawanemi do układu. Jeżeli dodawać będziemy katjony w większej ilości niż $x = T\,(1-q)$, to gleba dla tej nadwyżki już aktywną nie będzie (będzie sorbować tylko nieznaczną jej część). Odciętą tego punktu x obliczamy z równania hyperboli $y = \frac{xT}{x+qT}$ podstawiając $y = x$. x musi być większe od zera jako ilość jonów dodanych do układu. Ze wzoru na x wynika, że możliwem to jest tylko wtedy, kiedy $1 - q > 0$. Znaczy to, że q musi być mniejsze od jedności, a więc reakcja sorbcji w punkcie równoważności zachodzi tylko dla tych układów, dla których $q < 1$. W tych punktach gleba przestaje już być aktywna dla środków nawozowych. Na rys. II mamy podane hyperbole, których q jest mniejsze i większe od jedności. Ponieważ dla nich wszystkich założyliśmy zdolność sorbcyjną gleby $T = 100$, widzimy, że kształt krzywej, jakoteż położenie jej na płaszczyźnie, położenie punktu równoważnikowego, jak wreszcie wierzchołka hyperboli zależą od czynnika q. Te hyperbole, dla których q jest mniejsze od jedności są graficznym obrazem przebiegu sorbcji, osiągającej rzeczywiste wartości pojemności sorbcyjnej. Te (istotne) wartości pojemności sorbcyjnej są zawsze mniejsze od teoretycznie obliczonych wartości. Różnica pomiędzy teoretyczną wartością na T, a rzeczywistą będzie tem mniejsza, im mniejsza będzie dysocjacja powstałego połączenia sorbcyjnego i jego hydroliza. A więc dla jonów, które z cząstkami koloidowemi tworzą połączenia mało dysocjujące, da się T z dostatecznem przybliżeniem obliczyć. Stąd rozumiemy założenie Vagelera, że stała dysocjacji zależy od czynnika q. Czynnik q nazywa też wobec tego Vageler modułem sorbcji t. j. czynnikiem, mającym wielki wpływ na przebieg tego zjawiska.

Równanie $K = qT$ dla krzywych przedstawionych na rysunku ma postać: $K = 100\,q$. Z niego widzimy, że K przyjmuje tem większe wartości, a więc stała dysocjacji jest tem większa, tem większą zdolność do dysocjacji posiada powstałe połączenie sorbcyjne, im q jest większe. Dlatego też tylko przy małej dysocjacji można mówić o całkowitem związaniu katjonów z cząstkami gleby. q charakteryzuje nam przebieg reakcji sorbcji w poszczególnych wypadkach, i przedstawia się nam jako stała badanego układu gleba — roztwór glebowy. Charakterystyczny punkt hyperboli, którego odcięta $x = T\,(1-q)$, t. zw. punkt równo-

ważnikowy (Equivalenzpunkt) leży zarazem na prostej, wyrażającej się równaniem y = x. Na tej prostej leżą punkty równoważnikowe wszystkich hyperbol przedstawiających przebieg zjawiska sorbcji, o ile hyperbola wogóle taki punkt posiada (więc zawsze dla $q < 1$). Linję tę wyrażoną równaniem y = x nazywamy linją całkowitego związania katjonów doprowadzonych do układu gleba — roztwór glebowy.

---

b) Referaty z bieżącej literatury

SPROSTOWANIE

W ubiegłym numerze naszego czasopisma (zeszyt III, maj—czerwiec) w dziale referatów wkradł się błąd, a mianowicie: strona 433, referat Nr. 226, wiersz 11-ty i t. d. wydrukowano: (3) „Metodę Sokołowa, polegającą na traktowaniu gleby roztworem NH_4Cl do całkowitego wyparcia pochłoniętego Ca w formie szczawianu i węglanu, przez miareczkowanie 0.02 n HCl w obecności metyloranżu. Natomiast ma być: „Metodą Sokołowa, polegającą na traktowaniu gleby roztworem NH_4Cl do całkowitego wyparcia pochłoniętego Ca. Wyparty Ca oznacza się w formie szczawianu i węglanu, przez miareczkowanie 0.02 n HCl w obecności metyloranżu".

Oraz w tym samym referacie, wiersz 29 wydrukowano: (2) Najlepsze wyniki da się osięgnąć przy zastosowaniu metody Szmuka. Metoda Geringa w wypadku badania gleb nie nadaje się zupełnie. Natomiast ma być: Najlepsze wyniki da się osięgnąć przy zastosowaniu metody Szmuka. Metoda Geringa w wypadku badania gleb wapiennych nie nadaje się zupełnie. *Redakcja.*

---

1. Fizjologja i Chemja Roślin

237. K. SCHARRER u. W. SCHROPP. *Sand- und Wasserkulturversuche über die Wirkung des Zink- und Kadmium-Ions.* [Badania nad wpływem jonów cynku i kadmu na rośliny w kulturach piaskowych i wodnych]. Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil A 34, s. 14, 1934.

Autorzy badali wpływ cynku i kadmu na rośliny w kulturach piaskowych i wodnych.

Cynk dano w dawkach stopniowo zwiększających się od 10^{-10} do 10 miliekwiwalentów, w formie siarczanu cynku.

Kultury piaskowe założono w krystalizatorach. Doświadczenie trwało około dwuch tygodni. Hodowano pszenicę, żyto, jęczmień, owies, kukurydzę i groch. Z doświadczenia tego wynika, że małe dawki cynku nie wywierają żadnego wpływu na rośliny. Korzystny wpływ niektórych średnich dawek zaobserwowano jedynie na życie. Większe

dawki cynku są szkodliwe, przyczem wrażliwość roślin na zatrucie cynkiem jest różna. Najwrażliwszym okazał się owies, najmniej wrażliwem żyto.

W kulturach wodnych hodowano kukurydzę. Dawki cynku wahały się w tych samych granicach co w poprzedniem doświadczeniu. Doświadczenie trwało trzy tygodnie. Najmniejsze dawki cynku podwyższyły plony, największe działały trująco.

Doświadczenia nad wpływem kadmu na rośliny były przeprowadzone w taki sam sposób, jak doświadczenia nad wpływem cynku. Kadm był dany w formie siarczanu.

W kulturach piaskowych niektóre średnie dawki kadmu podniosły plony badanych roślin (za wyjątkiem kukurydzy). Dawki najmniejsze i największe działały ujemnie.

W kulturach wodnych badana była kukurydza. I tu niektóre pośrednie dawki kadmu podwyższyły plony roślin.

Kadm w większych dawkach okazał się szkodliwszy od cynku w tych samych ilościach. *J. Potemkowski*, Warszawa.

238. W. GRUNDMANN. *Der Wasseraufnahme der Pflanzen durch die Blätter.* [Pobieranie wody przez liście roślin] Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil A. 33, s. 88, 1934.

W szklanej skrzyni umieszczano ziemię i hodowano rośliny. Po pewnym czasie przestawano podlewać rośliny, doprowadzając je do zwiędnięcia. Wtedy zamykano otwartą dotychczas skrzynię i przepuszczano przez nią ciepłe, wilgotne powietrze. Przez ochładzanie skrzyni otrzymywano częściowe skraplanie się wody, która osiadała na roślinie i glebie. Takie zraszanie roślin trwało 5 do 10 minut i było powtarzane co pół godziny. Po 5—7 godzinach rośliny powracały do życia.

Następnie, ażeby uniknąć zraszania gleby, a przez to doprowadzenia wody do korzeni, ziemię pokryto szczelną warstwą parafiny i powtórzono doświadczenie. Rośliny tak samo powróciły do życia, jednak po znacznie dłuższym czasie (do 15 godzin).

Zmiany ciśnienia wewnątrz naczynia nie wywarły żadnego wpływu na przebieg doświadczenia. *J. Potemkowski*, Warszawa.

239. Z. KĘSZYCKI. „*Badania siły ssącej pszenicy*". Roczn. Nauk Roln.-Leśn. XXXV. 1. (55—78) 1935.

Na wstępie autor podaje przegląd literatury dotyczący opracowywanego tematu oraz metodykę badań. Autor posługiwał się metodą Zedebauer'a, która polegała na tem, że zupełnie zdrowe, równej wielkości i równo wykształcone ziarno zanurza się w rozmaitych koncentracjach cukru trzcinowego, i w t 20°, w kiełkownicach Buchinger'a (które autor obszernie opisuje) doprowadza do kiełkowania. Koncentrację, w której wykiełkowało conajmniej 50% ziaren w stosunku do

ilości wykiełkowanych w wodzie wodociągowej, uważa autor za koncentrację graniczną. Tej koncentracji odpowiada t. zw. maksymalna siła ssąca, która obliczona przy pomocy specjalnego wzoru (p = c R. T. K. C^2), i wyrażona w atmosferach, będzie się równała ciśnieniu osmotycznemu izotonicznego roztworu cukru trzcinowego. Jest to najwyższa siła, z jaką kiełek jest w stanie pobierać wodę.

W doświadczeniach nad badaniem siły ssącej ziaren, z różnych lat zbioru, autor użył trzech oryginalnych następujących odmian pszenicy: 1) Antonińska Wczesna, 2) Antonińska Konstancja, 3) Dańkowska selekcyjna. W wyniku badań stwierdzono, że w miarę starzenia ziarna siła ssąca pszenicy nie zmienia się.

Jeśli chodzi o porównanie materjału siewnego, tak oryginalnego jak i dalszych odsiewów, to wyniki badań, przeprowadzone na Dankowskiej Graniatce, Stieglera 22 i Słonecznej III Swalöf, stwierdzają, że odsiewy nie różnią się między sobą co do siły ssącej.

Przy porównywaniu siły ssącej ziarn różnych wielkości, autor użył odmiany Dańkowskiej Selekcyjnej IV, przy następującej segregacji ziaren: sito sortujące 3 mm; 2,75 mm; 2,5 mm 2,25 mm i stwierdził, że wielkość ziaren nie wpływa na zmianę siły ssącej. Tak samo bez wpływu na wielkość siły ssącej pozostaje umiejscowienie ziarna w kłosie i kłosku.

Przechodząc do badań siły ssącej u różnych odmian pszenicy, autor użył 10 odmian pszenic różnego pochodzenia ze zbioru z roku 1931. Użyto odmian oryginalnych oraz z dalszych odsiewów.

W wyniku badań stwierdzono, że siły ssące badanych 10 odmian pszenicy wahały się między 0,75 n i 1,0 n, czyli różniły się między sobą o ca 11 atm. Najwyższą siłę ssącą wykazała Sobótka Stieglera, najniższą natomiast — Banatka Rawska i Ostka Biała Puławska.

T. K., Poznań.

240. CARTEN OLSEN. *Über die Manganaufnahme der Pflanzen.* [Pobieranie manganu przez rośliny]. Biochemische Zeitschr. 1934. T. 269, str. 329.

Autor przeprowadził szereg badań nad zawartością żelaza i manganu w liściach roślin dziko rosnących i uprawnych (jęczmień, hreczka, kukurydza, owies). Rośliny pochodziły z gleb zdrowych lub chorych na suchą plamistość, bądź też zostały wyhodowane na pożywkach o różnej wartości pH i różnej zawartości manganu.

Lądowe rośliny pobierają tem większe ilości manganu, im większa jest koncentracja jonów wodorowych roztworu glebowego. Rośliny rosnące na glebie zasadowej zawierają zatem zaledwie kilka mg. manganu, natomiast rośliny rosnące na glebach silnie kwaśnych — zawierać mogą przeszło 200 mg. manganu na 100 g. suchej substancji liści.

Zawartość manganu jest w ostatnim wypadku znacznie większa niż zawartość żelaza.

W kulturach wodnych o różnej wartości pH i równej zawartości siarczanu manganu, rośliny pobierają najwięcej manganu z pożywek o wartości pH = 6—7. Przy wzrastającej koncentracji siarczanu manganu w pożywce (0—2,5 mg $MnSO_4.4\ H_20$ na 1 l.), procent pobranego manganu wzrasta.

Przy koncentracji 2,5 mg $MnSO_4.4\ H_2O$ na 1 l. pożywki zaobserwowano trujące działanie manganu u Lemna polyrhiza, uwidaczniające się wstrzymaniem procesu wzrostu. Na liściach roślin wyhodowanych na pożywce bezmanganowej ukazują się zwykle brunatnawe plamy, przyczem tkanka w tych miejscach obumiera (sucha plamistość).

Rośliny wodne i błotne zawierają naogół znaczne ilości manganu, gdyż w bagnach i glebach bagiennych mangan występuje zazwyczaj w postaci jonowej (sole manganu), natomiast w miarę wzrostu pH roztworu glebowego, sole manganawe przechodzą w trudnorozpuszczalny i niedostępny dla roślin dwutlenek manganu. Oprócz tego może tu wpływać fakt, że na dnie bagien i stawów leśnych woda zwykle jest uboga w tlen, dzięki czemu nie następuje utlenienie manganu na dwutlenek manganu i rośliny, mimo środowiska obojętnego lub zasadowego, mogą pobrać większe ilości manganu.

B. Liebetanz, Poznań.

241. I. MANTA und M. RADU. *Untersuchungen über den rumänischen Tabak. Der Methylalkohol.* [Badania nad rumuńskim tytoniem. Alkohol metylowy]. Biochem. Zeitschr. T. 271, 378, 1934.

Autorowie oznaczyli ilość alkoholu metylowego w poszczególnych gatunkach tytoniu produkowanego przez rumuński monopol tytoniowy oraz w suchych, niefermentowanych liściach tytoniowych.

Ilość alkoholu metylowego w suchym, niefermentowanym tytoniu dochodzi w przeliczeniu na suchą masę do 9%. Przez fermentację zawartość alkoholu metylowego opada w badanych gatunkach tytoniu do 0,04—0,2%. Gatunki tytoniowe o jasnym kolorze zawierają alkoholu metylowego więcej w postaci estrów niż tytonie o brunatnym kolorze. Najmniejsze ilości zawierają tytoń fajkowy i cygara. Przez destylację parą wodną ¼ część alokoholu metylowego zostaje uwolniona.

Wartości, znalezione przez autorów, są zgodne z wynikami Neuberga i współpracowników, otrzymanych dla tytoniu niemieckiego.

B. Liebetanz, Poznań.

242. G. ILJIN. *Die Umwandlung des Nicotins beim Reifen der Tabaksamen.* [Przemiana nikotyny podczas dojrzewania nasion tytoniowych]. Biochem. Ztschr. T. 268, str. 253, 1934.

Autor badał stosunek nikotyny do innych substancyj azotowych w poszczególnych okresach wegetacji rośliny tytoniowej.

1. W ciągu rozwoju nasienia daje się obserwować tworzenie się znacznych ilości substancyj białkowych, stale zwiększających się w następujących po sobie stadjach; równocześnie obserwujemy regularny ubytek azotu amonowego.
2. Nikotyna tworzy się dopiero w pierwszem stadjum dojrzewania, w którem jej ilość jest maksymalna, poczem następuje znaczne zmniejszenie się nikotyny, tak że do momentu pełnej dojrzałości nasion nikotyna znika zupełnie. Rozkład nikotyny związany jest z regeneracją zapasowych substancyj białkowych.
3. pH zwiększa się w ciągu procesu dojrzewania, naskutek tworzenia się zasad azotowych. *B. Liebetanz*, Poznań.

243. OTTAR RYGH. *Das Schicksal der Vitamine beim Trocknen von Heu. I.* [Los witamin przy suszeniu siana]. Biochem. Zeitschr. 270, str. 227, 1934.

Autor przeprowadził doświadczenia nad zachowaniem się witamin przy poszczególnych metodach suszenia siana. Do badań użyto 3 różnych prób siana, a mianowicie 1) próby siana suszonego na pokosach, 2) suszonego na rusztowaniach piramidalnych i 3) siana, zasuszonego t. zw. metodą hessiccatorową, przy temperaturze 68^0 C w ciągu 2 godzin, według wskazań I. Pettersona. W skład siana wchodziły trawy z małą domieszką koniczyny. Siano pochodziło z lata 1933 r., które w południowej Norwegji było szczególnie słoneczne. Z prób siana sporządzono wyciągi eterowe, a w tych oznaczano zawartość witamin A i D.

Ponieważ w wyciągach eterowych nie znaleziono gotowej witaminy A, oznaczono chemicznie zawartość karotyny. Siano wysuszone metodą hessiccatorową zawierało dziesięć razy więcej karotyny niż siano suszone na pokosach, a około 20 razy więcej niż siano, suszone na piramidach. Zatem zawartość karotyny zmniejsza się silnie przy zwykłem suszeniu.

Witaminę D oznaczono biologicznie według metody Poulssona i Loevenskiolda. Pomiędzy sianem suszonem na pokosach a sianem suszonem na piramidach nie było w tym względzie większej różnicy; natomiast siano suszone metodą hessiccatorową zawierało 6 razy więcej witaminy D niż dwie pierwsze próby.

Wobec tego dla konserwacji witamin A i D metoda szybkiego suszenia siana wydaje się najkorzystniejszą. Zaobserwowano, że również witamina C najtrwalsza jest w roślinach szybko zasuszonych.

B. Liebetanz, Poznań.

2. *Gleba*

244. M. G. CZIŻEWSKIJ i W. Z. BOGOMOŁOW. *Metody ugłublenija pachotnogo słoja w usłowijach diernowo-podzolistych*

poqzw. [Metody pogłębiania warstwy ornej w warunkach zbielicowanych gleb darniowych]. Chim. Soc. Ziem l. Nr. 1, 1935, s. 5.

We wstępie pracy zaznaczają autorzy, że wśród całokształtu czynników, wpływających na rozwój i plon roślin, w warunkach gleb zbielicowanych ważną rolę odgrywa miąższość warstwy ornej, a więc objętość gleby najintensywniej przez korzenie wykorzystywanej.

Dalsza część pracy zawiera krótki przegląd literatury, dotyczącej wpływu objętości gleby na rozwój roślin oraz omówienie prac innych autorów, traktujących o żyzności poszczególnych genetycznych poziomów gleb zbielicowanych.

Cytując wyniki prac Gedrojca, Jegorowa, Kaczyńskiego i innych zaznaczają autorzy, że przyczyny nieurodzajności poziomu zbielicowanego nie są jeszcze należycie wyświetlone. Nieurodzajność tego poziomu polegać może na braku składników odżywczych dla roślin oraz na niekorzystnych własnościach fizykalnych. Zbity układ, zła aeracja i przepuszczalność wodna, wytwarzać mogą w poziomie zbielicowanym niekorzystny układ czynników, wpływających na odżywianie się roślin.

Dla bliższego zbadania który z momentów — własności fizykalne lub niezasobność w składniki odżywcze — jest główną przyczyną nieurodzajności poziomu zbielicowanego, przeprowadzili autorzy odnośne doświadczenie na średnio zbielicowanej glebie piasczysto-gliniastej, zalegającej na spiasczonej glinie morenowej.

Doświadczenie to założone było w sposób następujący:

1. poletko, na którem uprawiona została warstwa orna bez naruszenia warstwy zbielicowanej,
2. poletko, z którego usunięto poziom zbielicowany, a warstwę orną umieszczono bezpośrednio na poziomie B_1 - illuwjalnym,
3. pletko, z którego usunięto warstwę orną, a uprawiono poziom zbielicowany, który stał się przez to warstwą orną,
4. poletko jak 3-cie, lecz nawożone N. P. K.,
5. poletko jak 3-cie, lecz nawożone obornikiem,
6. poletko jak 1-sze, lecz do poziomu zbielicowanego dodano 25% grubego piasku, dla poprawienia struktury tego pozimu,
7. poletko jak 4-te, z którego usunięto warstwę orną a poziom zbielicowany rozcieńczono piaskiem, jak na poletku 6 i nawieziono N. P. K.

Doświadczenie to przeprowadzone zostało z pszenicą na poletkach o wymiarze 10 m^2, przekopanych na ca. 17 cm.

Na podstawie plonów pszenicy uzyskanych na poszczególnych poletkach, stwierdzają autorzy, że żywność poziomu zbielicowanego jest znacznie mniejsza niż warstwy ornej. Zastosowanie obornika w wypadku warstwy zbielicowanej (poletko 5) znacznie podniosło żyzność tej warstwy, przyczem uzyskany w tym wypadku plon był wyższy niż na warstwie ornej nienawożonej (poletko 1). Różnica w działaniu nawozowem obornika i nawożenia mineralnego na poziomie zbielicowanym

nieznacznie tylko przechyliła się na korzyść obornika. Rozcieńczenie poziomu zbielicowanego piaskiem bez doprowadzenia nawozów spowodowało nieznaczną tylko zwyżkę plonu. Przy zastosowaniu natomiast N. P. K. i rozcieńczeniu piaskiem, poziom zbielicowany dał najwyższy plon.

Na podstawie całości uzyskanych wyników wskazują autorzy, że nieurodzajność poziomu zbielicowanego polega przedewszystkiem na braku składników odżywczych. Pozatem stwierdzono niekorzystny wpływ własności fizykalnych poziomu zbielicowanego, moment ten jednak występować zaczyna wyraźniej dopiero po doprowadzeniu niezbędnych dla roślin składników w postaci nawozów.

A. Byczkowski, Poznań.

245. D. L. ASKINAZI. „*K woprosu o prirodie poczwiennoj kisłotnosti*". [W kwestji istoty kwasowości glebowej]. Chim. soc. ziem. N. 2, 1934, str. 45.

Autor omawia istotę poszczególnych form kwasowości glebowej, wyróżnionych przez Kappen'a, a mianowicie:

1) czynnej, 2) powstającej w wyniku rozkładu soli obojętnych, 3) wymiennej i 4) hydrolitycznej. Pierwsze trzy rodzaje kwasowości omawia autor pokrótce, ponieważ istota tego zjawiska jest dostatecznie wyjaśniona w literaturze. Natomiast szczegółowo zastanawia się autor nad kwasotą hydrolityczną, gdyż istotę jej, a mianowicie wzajemne oddziaływanie kwaśnych gleb z wolnemi zasadami lub solami mocnych zasad [np. CH_3COONa, $(CH_3COO)_2Ca$, $CaCO_3$ i in.], dających przy hydrolizie reakcję alkaliczną, różni badacze tłumaczą niejednakowo.

Na podstawie danych literatury oraz badań własnych, przeprowadzonych na różnych glebach (torfowo-bielicowatej, torfowo-glejowej i laterytowej) — autor wyprowadza następujące wnioski:

1) Pochłaniający kompleks gleby obok zasad pochłoniętych zawiera H-jon zdolny do wymiany.

2) Wymiana pochłoniętego H-jonu jest możliwa: a) z katjonami soli obojętnych (np. $CaCl_2$, KCl i in.), b) z katjonami soli mocnych zasad i słabych kwasów, wykazujących w wodnym roztworze reakcję zasadową (np. CH_3COONa, $/CH_3COO/_2Ca$, $CaCO_3$ i in.), z katjonami wolnych zasad (np. NaOH, Ba $/OH/_2$ i in.).

3) Wymiana między katjonami stosowanej soli z H-jonami gleby zachodzi tem energiczniej, im wyższe jest pH roztworu danej soli.

Z powyższego wynika, że ilość H-jonów wypartych z gleby jest większa w wypadku „c" (punkt 2), niż w wypadku „b", w wypadku „b" niż w wypadku „a", inaczej — ogólna kwasowość gleby jest większa niż kwasowość hydrolityczna, a ta ostatnia — większa niż kwasota wymienna.

4) Przeprowadzone przez autora badania wykazały, że przy bardzo długiem traktowaniu gleb solą obojętną (np. $BaCl_2$) można wyprzeć z gleby prawie tyle H-jonów, ile ich zwykle daje się wyprzeć przy oznaczaniu kwasoty hydrolitycznej.

5) Otrzymane wyniki pozwalają przypuszczać, że wzajemne oddziaływanie H-jonów gleby z różnemi solami zachodzi w/g tego samego szematu podwójnej wymiany. Różnica sprowadza się prawdopodobnie tylko do szybkości zachodzącej wymiany.

6) Kwestja możliwości pochłaniania przez glebę wodorotlenków potasowców i metali ziem alkalicznych, przy traktowaniu gleb solami hydrolizującemi lub wodorotlenkami tych metali, wymaga dalszego zbadania. *M. Kwinichidze*, Poznań.

246. A. S. PUGH. „*Dans of Soil Colloidal Behavio. XV. Jonic Ex change With Hydroxides*" [Prawa zachowania się koloidów glebowych. XV. Wymiana jonów z wodorotlenkami]. Soil science vol 38. N. 2. 1934.

Autor przeprowadził badania nad sorbcją jonów przez wodorotlenki Pb, Ti, Fe, Al i Cr w różnych warunkach odczynowych. Za Mattsonem stwierdza autor, że dysocjacja elektrolityczna w dużej mierze zależy od P_H punktu izoelektrycznego koloidu. W miarę wzrostu P_H zaznacza się silniejsza wymiana katjonu, natomiast przy obniżeniu P_H ma miejsce mniejsza wymiana anjonu. W dalszej części swej pracy, autor podaje sposób przygotowania wodorotlenku wyżej wymienionych metali oraz P_H ich punktu izoelektrycznego. U wszystkich badanych wodorotlenków maximum sorbcji miało miejsce w środowisku słabokwaśnem. Następnie autor zastanawia się nad punktem wymiany obojętnej (punkt izojonowy), w którym to punkcie są równo zdysocjowane w koloidzie tak anjony jak i katjony, lecz dysocjacja, w odróżnieniu od punktu izoelektrycznego, jest minimalna. U niektórych wodorotlenków, jak Cr, Al i Fe, oba te punkty pokrywają się. Punkt izojonowy nie jest zależny od koncentracji ani od wieku koloidu.

Na ilościową stronę sorbcji, według autora, oprócz P_H środowiska, ma wpływ natura samego koloidu, natura użytych soli oraz rozpuszczalność powstałych związków.

Autor dowodzi, że izoelektryczny punkt koloidu wyjaśnia przebieg wymiennej sorbcji katjonu. *A. M.*, Warszawa.

247. S. N. ALOSZIN. „*O sootnoszenijach jemkosti pogłoszczenija i higroskopiczeskoj wody w poczwach*". [O stosunkach zachodzących w glebach między pojemnością pochłaniania i wodą hygroskopową]. Chim. soc. ziem. N. 2, 1934, str. 37.

W pierwszej części swej publikacji (opublikowanej w tem samem czasopiśmie w r. 1932) omówił autor zależność pomiędzy hygroskopij-

nością gleby, a pojemnością pochłaniania. Ścisłą zależność wyrażono w formie stosunku:

$\frac{Hy}{T} = const.$ gdzie Hy = hygroskopijność gleby w mil. molach
T = pojemność pochłaniania w mil. ekwiwal.

W pracy niniejszej omawia autor zależność stopnia hygroskopijności gleb od składu wymiennych katjonów.

Do badań użyto próbek różnych typów gleb, a mianowicie: czarnoziemu stepowego, czarnoziemu zdegradowanego, bielicy i czerwonej ziemi.

Oznaczano hydratację jonów i hygroskopijność gleb. Badano wpływ wymiennych katjonów na hygroskopijność oraz omówiono z punktu widzenia krystalochemji znaczenie budowy pochłaniającego kompleksu glebowego.

Na podstawie otrzymanych wyników autor wysnuwa następujące wnioski:

1) Gleby nasycone przez Mg, Ca, H i Na da się uszeregować w/g ilościowej zawartości wody hygroskopowej, obliczonej na 100 g. suchej gleby, w sposób następujący: Mg-gleba > H-gleba > Ca-gleba > Na-gleba.

2) Odchylenia powyższego uszeregowania, w porównaniu do szeregu litotropnego (t. j. Li-permutyt > Na-persmutyt > K-permutyt < Mg-permutyt i t. d.) nie są przypadkowe lecz zależą od struktury kryształów wchodzących w skład kompleksu glebowego.

3) Zawartość wody we wszystkich próbkach glebowych była większa aniżeli wynika z obliczeń hydratacji jonów w/g formuły Kühn'a (t. j. $Hy = Ax + By + Cz + Dv$, gdzie x, y, z, v są to ilości odpowiednich jonów w milekw; A, B, C, D są to ilości milimoli wody, przypadające na jeden miliekw. jonów). *M. Kwinichidze*, Poznań.

248. H. A. WADSWORTH. *A Note on the Relationship Between the chemical Composition of Soil Colloids and two of Their Properties.* [O zależności pomiędzy składem chemicznym koloidów glebowych i dwiema ich własnościami: zdolnością wymienną i równoważnikową wilgotnością]. Soil Science V. 39, N. 3, 1935 r.

Współczesne badania wykazały, że stosunek pomiędzy równoważnikową wilgotnością gleb i procentową wilgotnością, przy której zaczyna się więdnięcie roślin, dla różnych gleb nie są jednakowe. Tak naprzykład w/g badań Weiheyer'a i Hendzik'a stosunek ten waha się od 1,73 do 3,82. Wielkość stosunku tego zależna jest od chemicznego składu koloidów glebowych i od różnego stopnia chłonienia wody przez różne koloidy: największe ilości wody sorbują koloidy organiczne, natomiast najmniejsze — koloidy glebowe zasobne w tlenki Si, Fe, Al. Na podstawie badań, odnoszących się do 22 rodzajów gleb, dochodzi autor do wniosku, że równoważnikową wilgotność gleb da się obliczyć na

zasadzie zawartości w nich SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 i substancji organicznej. Zdolność zatrzymania wody w koloidach glebowych przez wyżej wspomniane tlenki wyraża się następującemi liczbami: dla SiO_2 — 140, Al_2O_3 — 31, Fe_2O_3 — 61, substancyj organizacyjnych — 116. W drugiej części swej pracy autor zastanawia się nad pojemnością wymienną gleb i ich składem chemicznym. Czyniąc założenie, że SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 i substancje organ. występują w glebach w postaci pojedyńczych, nie łączących się ze sobą związków, uważa autor za możliwe obliczyć pojemność wymienną gleb w/g wzoru: $E = X\,SiO_2 + Y.Al_2O_3 + Z.Fe_2O_3 + W.$ subst. org.; gdzie E — pojemność wymienna gleb
X.Y.Z — zdolność wymienna gleb.
Matematyczna analiza materjału liczbowego, ilustrującego skład chemiczny i pojemność wymienną 23 gleb, doprowadziła autora do następujących liczb, charakteryzujących pojemność wymienną różnych tlenków, zawartych w koloidach glebowych:

SiO_2 + 0.016
Al_2O_3 — 0.010
Fe_2O_3 — 0.000
Subst. org. + 0.009

Z liczb tych można wnioskować, że największy wpływ na stopień wymienny pojemności gleb posiada zawartość SiO_2 i Subst. organicznej.

A. M., Warszawa.

249. P. A. ZAMIATCZENSKIJ. *Rol minerołogii w poczwowiedienii* [Znaczenie minerologji w gleboznawstwie]. Poczwowied. N. 5, 1934, str. 609.

Przy badaniu koloidalnej części gleby ważnem jest poznanie jej minerologicznego składu, gdyż w najrozmaitszych procesach glebowych biorą udział nietylko sorbcyjny kompleks i koloidy glebowe, lecz cały zespół cząsteczek tworzących glebę.

W celu wyjaśnienia procesów zachodzących w glebie w stanie dziewiczym, a także przy jej uprawie, nawożeniu, meljoracji i t. d. ważnem jest poznanie mineralogicznego składu tak całej masy glebowej, jak i poszczególnych jej frakcyj. Roślina czerpie substancje pokarmowe nietylko z roztworów i wymiennych składników koloidów glebowych, lecz również z grubszych mineralnych cząsteczek glebowych. Przy stopniowej zmianie tych minerałów, do roztworu przechodzić mogą ich pewne składowe części, umożliwiając tem samem powstawanie nowych cząsteczek koloidowych.

Metoda Schroeder'a van der Kolck daje możność oznaczenia mineralnych cząsteczek drobniejszych niż te, które oznaczyć możemy zapomocą rozdzielenia w ciężkich płynach. Metoda ta w kombinacji z met. Beck'a daje możność oznaczania cząsteczek nie mniejszych niż 0.001 cm. średnicy. Użycie promieni Roentgena w celu oznaczania siatki

krystalicznej w/g metody Schaerer-Debay'a pozwala określać mineralogiczny charakter koloidalnych cząsteczek. Ta metoda daje dobre wyniki tylko wtedy, gdy badany obraz siatki zgadza się z obrazem już znanego minerału, lecz takich zbadanych rentgenograficznie minerałów jest jeszcze stosunkowo mało.

Drugą wadą tej metody jest możliwość zdeformowania krystalicznej siatki mineralnych cząsteczek przez wpływy mechaniczne. Wreszcie autor zaznacza, że metoda ta jest zbyt kosztowna w użyciu.

L. Królikowski, Poznań.

250. M. W. TSCHAPEK. *Die Dichte des durch den Boden adsorbierten Wassers.* [Gęstość zaadsorbowanej przez glebę wody]. Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil A. 34, S. 265, 1934.

Autor oznaczał gęstość zaadsorbowanej przez glebę wody. Pomiary były wykonane w piknometrach.

Znaleziono, że gęstość zaadsorbowanej przez glebę wody maleje ze wzrostem ilości zaadsorbowanej wody. Przy bardzo małych ilościach wody gęstość jej dochodziła do 1.7 (dla czarnoziemu) i 1.4 (dla gleby gliniastej). Krzywe zmiany gęstości zaadsorbowanej wody przypominają krzywe adsorbcji.

Następnie autor stwierdza istnienie zależności pomiędzy zagęszczeniem zaadsorbowanej wody a ciepłem zwilżania gleby. Największa ilość ciepła zwilżania gleby przypada na wilgotność zawartą pomiędzy zerem i wodą hygroskopijną. *J. Potemkowski*, Warszawa.

3. *Mikrobiologja gleby*

251. G. FRAPS and A. J. STERGES. *Efect of Sunlight of the Nitrification of Ammonium Salts in Soils.* [Wpływ słonecznego światła na nitrifikację soli amonowych w glebie]. Soil Sc. Vol. 39, Nr. 2, 1935 r.

Praca niniejsza miała na celu stwierdzenie badań Dhar'a, Bhathacharg'a i Biswas'a, (1933 r.) Roa i Dhar'a (1931 r.), Beel'a (1933 r.), którzy na podstawie swych doświadczeń przyszli do wniosku, że w warunkach glebowych fotonitrifikacja jest głównym procesem, powodującym utlenienie soli amonowych. Autorzy przeprowadzili swe badania w warunkach laboratoryjnych z 6 typami gleb. 200 g. powietrzno-suchej gleby umieszczano w kolbach i następnie dodawano po 0,10 g. azotu w postaci różnych soli amonowych oraz wody, aż do 50% całkowitej pojemności wodnej badanej gleby. Każdy poszczególny typ gleby traktowano w sposób następujący:

1. próbka gleby w stanie natur. ————————
2. ,, ,, ,, ,, ,, + dawka bakt. nitrif.
3. ,, ,, sterylizowana ————————
4. ,, ,, ,, + dawka bakt. nitrif.

W celu określenia wpływu światła na nitrifikację jedną część kolb trzymano na świetle w ciągu 28 dni (± 150 godzin insolacji), drugą część natomiast trzymano w ciemności. Codziennie kolby wstrząsano aby poddać działaniu światła co raz to inne warstwy gleby. Kolby trzymano przy ± 36—42° C. Z doświadczeń wynikało, że utlenianie soli amonowych przebiega szybciej w ciemności niż na świetle, a więc otrzymane wyniki zaprzeczały tezie wysuniętej przez powyżej wymienionych autorów. Naprzykład przy świetle dziennem podlegało utlenieniu 5% użytych do badań soli amonowych, w ciemności natomiast 41%.

Dodatek $(NH_4)_2KPO_4$ daleko więcej zmniejszał proces nitrifikacji, niż dodatek NH_4Cl lub $(NH_4)_2SO_4$. Ilości azotynów otrzymano większe przy świetle niż w ciemności, co dowodziłoby, że bakterje azotynowe są więcej wrażliwe na działanie światła aniżeli bakterje azotanowe.

Autorzy utrzymują, że gdyby fotonitrifikacja istniała w rzeczywistości, to w sterylizowanych próbkach gleb zaznaczyłoby się to wyraźnie. Jednak w warunkach sterylizacyjnych, ani przy świetle ani w ciemności, nitrifikacji nie dało się stwierdzić. Na zakończenie autorzy czynią przypuszczenie, że w warunkach rolnictwa praktycznego światło słoneczne wogóle nie może odgrywać zbyt wielkiej roli w procesie nitrifikacji; jeżeli natomiast w wynikach laboratoryjnych dało się obserwować wielki tamujący wpływ światła na proces nitrifikacji, tłumaczy się to w ten sposób, że do doświadczeń używano małe ilości gleby, naskutek czego cała masa glebowa podlegała działaniu słońca, co nie może mieć miejsca w warunkach naturalnych. *A. M.*, Warszawa.

252. G. ROSSI u. W. TSU KAO. *Neue Studien für eine Bakterientheorie des landwirtschaftlichen Bodens.* [Nowe badania z zakresu bakterjologicznej teorji gleb uprawnych]. Soil Research T. IV. N 3, Berlin 1935.

Opierając się na poprzednich badaniach metodycznych Rossiego (Annali Inst. Agrario Portici 1931—33) autorzy usiłują w pracy niniejszej uchwycić zależność stanu mikrobiologicznego gleby od jej uprawy i regulacji stosunków wodnych.

Znajdują oni, że bakterje występują w glebach najrzadziej w postaci pojedyńczych komórek. Zwykłą ich formą bytowania w glebie to są kolonje, przyczem można rozróżnić kolonje czynne, będące stosunkowo luźnemi skupieniami komórek, oraz kolonje spoczynkowe, jakgdyby zbiorowe cysty, zw. „Glomeruli".

Badając liczne gleby różnego pochodzenia, znajdują autorzy, że ilość tych glomureli w glebie rośnie wraz z ilością lat jej uprawy, natomiast zbytnia wilgotność gleby zmniejsza ich ilość. Glomerule są zarazem bardzo odporne na wysychanie. W glebach uprawnych znajdowano je nawet w 38-letnich suchych próbkach.

Przy świeżym dopływie substancji organicznej do gleby i przy innych sprzyjających warunkach, glomerule zmieniają się w kolonje czynne. *J. Z.*, Puławy.

253. O. LEMMERMANN u. R. THEMLITZ. *Über den Einfluss einiger Kulturpflanzen auf die Stickstoffbindung im Boden*. [O wpływie niektórych roślin uprawnych na wiązanie azotu w glebie]. Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil B 13, s. 353, 1934.

Celem tej pracy było stwierdzenie, czy różne rośliny uprawne, a przedewszystkiem gorczyca, wpływają na zdolność wiązania azotu atmosferycznego przez drobnoustroje gleby.

Na wstępie autorzy przytaczają rezultaty swojego dawniejszego doświadczenia na ten sam temat, z którego wynikało, że gleba po sprzęcie roślin uprawnych (w wazonach) nie wykazała zwiększonej zdolności wiązania azotu, w porównaniu do gleby nieobsianej.

Obecnie autorzy powtórzyli to doświadczenie, biorąc doń glebę z pola po sprzęcie gorczycy, koniczyny, jęczmienia i buraków. Poszczególne próbki zwilżonej gleby wsypano do erlenmejerek i wstawiono do termostatu. Całe doświadczenie składało się z dwuch równoległych seryj, z których jedna zawierała gleby bez żadnych dodatków, druga — z dodatkiem cukru. Azot oznaczono przed rozpoczęciem doświadczenia, oraz po 1, 3, 6 i 10 tygodniach.

W próbkach bez dodatku cukru nie stwierdzono przez cały czas trwania doświadczenia żadnych istotnych zmian w zawartości azotu. Serje z dodatkiem cukru wykazały pewien niewielki przyrost azotu, największy przyrost był w wypadku gleby z pola obsianego gorczycą.
J. Potemkowski, Warszawa.

254. M. M. CHŁUSTIKOWA. *Wlijanje razlicznych temperatur na biochimiczeskije procesy w poczwie*. [Wpływ różnych temperatur na biochemiczne procesy w glebie]. WIUA, wyp. 4. Leningrad 1934.

Badania przeprowadzono w glebie inspektowej i w czarnoziemie, poddając je działaniu różnych temeperatur, w granicach 0—90°C. W celu odróżnienia procesów czysto chemicznych od procesów wywoływanych przez mikroby, część doświadczeń prowadzono w glebach uprzednio sterelizowanych.

Ze specjalną uwagą notowano wydzielanie przez gleby sterylne i świeże kwasu węglowego. Znaleziono przytem, że, począwszy zwłaszcza od temperatury 20—40°, w miarę jej wzrostu, rosną i ilości CO_2, wydzielanego przez gleby sterylne, dosięgające ilości CO_2 w glebach świeżych. A więc ilość wydzielanego przez gleby CO_2 może być traktowana jako wskaźnik ich mikrobiologicznej aktywności tylko z pewnemi zastrzeżeniami.

Ilość rozpuszczalnych połączeń próchnicowych i rozpuszczalnego P_2O_5 rośnie wraz ze wzrostem temperatury, równolegle z wydzielaniem CO_2 z gleby. Bilans połączeń azotowych układa się, w związku ze zmianami temperatury gleby, w sposób bardziej skomplikowany od bilansu węglowego. Ilość amonjaku zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury od 0 do 30^0 C, powyżej 30^0 zaczyna wzrastać i wzrasta w dalszym ciągu aż do 90^0. Ilość azotanów natomiast wzrasta wraz ze wzrostem temperatury do granicy 30^0, poczem spada i ginie przy 65^0. Najwyższe wiązanie azotu znaleziono przy 30^0, najenergiczniejszą zaś denitryfikację przy 65^0.

W sumie różnica w natężeniu procesów przemiany związków węgla i azotu w glebie prowadzi, przy wzroście temperatury do zacieśniania się w glebach stosunku węgla do azotu.

Gleby poddane częściowej sterelizacji przez ogrzanie ich do 65—90^0 C i następnie szczepione, wykazują zwiększoną zdolność do rozkładania cellulozy i do wiązania wolnego azotu.

J. Z., Puławy.

255. A. SREENIVASAN i V. SUBRAHMANYAN. *Biochemistry of Water-Logged Soils. Part. IV. Carbon and Nitrogen Transformations.* [Biochemja gleb pogrążonych w wodzie. Cz. IV. Przekształcenia węgla i azotu]. Jour. of Agr. Sc. Vol. XXV, 1935, str. 6—21.

Dla poznania zmian chemicznych jakim ulegają związki organiczne azotu i węgla w glebie pozostającej pod wodą, jak to bywa przy uprawie ryżu, podjęte zostały liczne badania laboratoryjne.

Do 100 g. próbek ubogiej gleby dodawano pewne, równoważne pod względem azotu, ilości materjałów organicznych o bardzo różnej zawartości C i N oraz o różnym stosunku C/N i zalewano je 100 ccm wody. Produkty rozkładu analizowano. Do badań autorzy użyli: mocznika, azotniaku, suszonej krwi, obornika stajennego, słomy ryżowej oraz liści lub całe rośliny 3 gatunków tropikalnych.

Ważniejsze dla nas wyniki badań są następujące:

1. Odczyn środowiska, poza słabem początkowem zakwaszeniem się, stabilizował się około pH=7.6. 2. Mineralizacja azotu szła w kierunku wytwarzania amoniaku. Szybkość tworzenia się amoniaku zależała od stosunku C/N w badanym materjale i wzrastała w miarę jego zwężania się. Przy użyciu mocznika i azotniaku 60% ogólnego azotu zostało zamonifikowane. Powstawania nowych złożonych związków nie zaobserwowano. 3. Nitryfikacja opóźniała się i naogół była powolna i słaba. Jedynie przy azotniaku nitryfikacja rozpoczęła się bardzo wcześnie. 4. Naskutek nagromadzania się dużych ilości amoniaku i zahamowania nitryfikacji stwierdzano duże straty azotu, dochodzące do 60%, przez ulatnianie się amoniaku. 5. Zawartość węgla w miarę

rozkładu malała przy wszystkich użytych substancjach. Straty węgla wzrastały w miarę rozszerzania się stosunku C/N.

J. K., Warszawa.

256. A. W. SOROKINA. *K woprosu o roli mikroorganizmow w procesie obrazowanja gumusa.* [Rola mikroorganizmów przy powstawaniu próchnicy]. T r u d y WIUA, I n s t. G e d r o i z a, Leningrad, 1934.

Celem autorki było zbadanie biernej i czynnej roli mikroorganizmów przy powstawaniu różnych związków próchnicowych. Zagadnienie to zostało sprowadzone do oznaczania ilości humusowych frakcyj α i β (według Waksmana), powstających z rozkładu martwej grzybni Aspergillus niger, pod wpływem szczepienia jej w różnych środowiska, różnemi grupami mikroorganizmów, jak to: Aspergillus niger, bakterjami rozkładającemi cellulozę, amonifikatorami i in. W szczególności badano przebieg humifikacji grzybni w podłożu z gleby naturalnej, w sztucznej glebie z piasku i kaolinu, w pożywce płynnej i w kompoście z samej grzybni, uwzględniając przytem wpływ odczynu środowiska oraz dodatku superfosfatu i cjanamidu wapniowego.

W dwumiesięcznych kulturach znaleziono, we wszystkich warunkach doświadczenia z wyjątkiem pożywek płynnych, obecność połączeń próchnicowych. Ilość tych połączeń wahała się w granicach 8—16% rozłożonego produktu wyjściowego, w zależności od jakości podłoża i użytej szczepionki. Obok tego przebiegały w podłożach dalsze procesy mineralizacji. W szczególności najenergiczniej przebiegały procesy humifikacji i mineralizacji w podłożu z gleby naturalnej, przyczem zasadowy odczyn środowiska wzmagał mineralizację grzybni, a kwaśny odczyn — odkładanie próchnicy. Szczepienie grzybni świeżą glebą okazało się skuteczniejsze od szczepienia jej czystemi kulturami mikrobów. „Bukiet" mikroorganizmów zawartych w świeżej glebie potęgował zwłaszcza tworzenie się frakcji α. Cjanamid i superfosfat mogą w pewnych warunkach przyspieszać mineralizację substancji organicznej. *J. Z.*, Puławy.

257. W. CZESNKOW i E. BAZYRINA. *Uczastije korniej wysszych rastienij w pitanii poczwennych mikroorganizmow.* [Udział korzeni wyższych roślin w odżywianiu mikroorganizmów gleby]. T r u d y L e n i n g r a d. O b s z c z e s t w a J e s t i e s t w o i s p y t. T. LXII. Wyp. 1. Leningrad 1934.

Doświadczenie wegetacyjne z lnem wykazało, że korzenie lnu dostarczają dużą ilość materjału respiracyjnego dla mikroorganizmów gleby. Podczas przebiegu doświadczenia określono: a) oddychanie

gleby razem z rosnącemi w niej korzeniami, b) oddychanie gleby wazonu niezasianego, c) oddychanie wymytych korzeni.

Ilość CO_2 wydzielana przez mikroorganizmy kosztem materjału respiracyjnego jest bardzo duża i przewyższa często oddychanie samych korzeni. Zdolność respiracyjna korzeni lnu podczas okresu wegetacji nie jest jednakowa i przejawia się bardziej energicznie w przeciągu 20—30 dni. Maksimum zdolności respiracyjnej wykonują korzenie podczas kwitnienia. *S. Bezradecki*, Puławy.

4. Gleba i nawożenie

258. POLARNY A. I. *Wlijanije na diejstwije udobrenij temperatury poczwy.* [Wpływ temperatury gleby na działanie nawozów sztucznych]. Iz rezultatow wegetac. opytow i laborat. rabot. T. XVI, 1935. Leningrad.

Doświadczenie przeprowadzone z owsem w wazonach szklanych umieszczonych w łaźniach wodnych. Jeden szereg wazonów utrzymywano przy temp. wody wynoszącej 12^0, drugi przy 24^0 C. Temp. powietrza była w obydwóch wypadkach jednakowa. Jak wykazało doświadczenie owies pod wpływem wyższej temperatury gleby, 24^0 C, kwitł o 10—11 dni wcześniej i posiadał okres wegetacji od 13 do 25 dni krótszy (zależnie od nawożenia), niż przy temperaturze 12^0 C. Jeżeli plon roślin wyhodowanych przy niższej temperaturze oznaczyć przez 100, to pod wpływem wyższej temperatury (24^0) plon przy różnem nawożeniu wzrastał o:

O	PK	NK	NP	NPK
+8.0%	+30.0%	+36.0%	—2.5%	—4.3%

Mimo krótszego okresu wegetacji, spowodowanego brakiem azotu w podłożu, rośliny takie pobierały o 31,3% azotu więcej, niż rośliny hodowane w warunkach niższej temperatury. Zwiększenie temperatury podłoża z 12 na 24^0 C. powoduje uruchomienie azotu i fosforu gleby, natomiast nie wykazuje żadnego wpływu na pobieranie potasu.

Różnica temperatury podłoża w stopniu znacznie mniejszym wpływa na wartość współczynnika oddychania (10,6%) niż różne nawożenie (48%). *S. Bezradecki*, Puławy.

259. O ENGELS. „*Lässt sich eine zweckmässige und rationelle Verwendung der Düngemittel (phosphorsäure- und kalihaltige) auf Grund der Bodenuntersuchung vorausbestimmen?* [Czy na podstawie badania gleby da się zgóry oznaczyć pewne i racjonalne stosowanie nawozów (fosforowych i potasowych)]. Phosphorsäure *4*, 562—570, 1934.

W artykule niniejszym zwraca się autor przeciwko rolnikom praktykom, a także i naukowcom, nie uznającym wielkiej wartości badania

gleby, dla określenia jej potrzeb nawozowych i ustalania planu nawożenia.

W sposób ogólnie zrozumiały przedstawia autor, jak i jakie należy wysnuwać wnioski z wyników oznaczenia, uzyskanych metodą Neubauer'a, która daje wyniki najbardziej zgodne z doświadczeniami polowemi. Podkreśla zarazem, że decydującym wynikiem wartości przeprowadzonego badania jest prawidłowy sposób pobrania próbki gleby.

K. Boratyński, Poznań.

260. LINDSEY A. BROWN. *A Study of Phosphorus Penetration and Availability in Soils.* [Studja nad ruchliwością i dostępnością fosforu w glebach]. Soil.-Sci. Vol. 39. N. 4, 1935.

Doświadczenie przeprowadzone w Braford na pastwiskach pól doświadczalnych. Badano ruchliwość i dostępność dla roślin P_2O_5 superfosfatu i fosforytu. Przyswajalny P_2O_5 oznaczano met. Truoga, Ph = elektrometrycznie, ogólny P_2O_5 zawarty w roślinach metodą Pfeifstickera.

Próbki gleb do analizy pobierano z 5 warstw co 8 cm, a zatem piąta próbka pobrana była z głębokości 40 cm. W doświadczeniach laboratoryjnych nad ruchliwością P_2O_5 używano szklanych rurek, do których nasypywano po 300 g. gleby. Nawozy zmieszane z 50 g. gleby umieszczono w górnej części rurki. Chcąc stwierdzić, czy nie zachodzi mechaniczne przenikanie poszczególnych cząstek nawozu, do głębszych warstw gleby, autor umieścił w rurkach (w pewnych odstępach) sączki papierowe. Doświadczenia wykazały, że dla superfosfatu przeszkoda w postaci sączków nie miała żadnego znaczenia, natomiast przy nawożeniu fosforytowem przenikanie P_2O_5 do warstw głębszych było wstrzymane. Wodę do rurek doprowadzano stopniowo i ciągle, tak jak to ma miejsce w warunkach naturalnych, podczas jednostajnego deszczu.

Ogólne wyniki przeprowadzonych doświadczeń są następujące:

1) Nawet przy dłuższem nawożeniu superfosfatem wędrówkę kwasu fosforowego tego nawozu stwierdzono do głębokości 10 cm.

2) P_2O_5 fosforytu przenika do głębokości 30 cm; poletka nawożone fosforytem jeszcze po 8 latach zawierały 188 funt. dostępnego P_2O_5, natomiast poletka nawożone superfosfatem, już po 3 latach zawierały tylko 18 funtów dostęp. P_2O_5 na akr.

3) Doświadczenia laboratoryjne wykazały, że gleby nawożone fosforytem zawierały więcej P_2O_5 przyswajalnego, niż gleby nawożone superfosfatem. W glebach kwaśnych fosforyt szybciej przenikał do warstw głębszych niż superfosfat, natomiast na glebach alkalicznych stwierdzono odwrotny przebieg zjawiska. Jak polowe, tak też i laboratoryjne doświadczenia nad ruchliwością P_2O_5 zgodnie wykazały większą zawartość dostępnego kw. fosforowego na glebach nawożonych fosfory-

tem niż superfosfatem. Jednak w większości przeprowadzonych doświadczeń polowych z roślinami, superfosfat okazał się lepszym nawozem niż fosforyt. Korzenie młodych roślin z poletek nawożonych superfosfatem zawierały daleko więcej P_2O_5 aniżeli z poletek nawożonych fosforytem. *A. M.*, Warszawa.

261. B. I. KAZAKOW. *Pogłoszczenie fosfornoj kisłoty bołotnymi poczwami.* [Pochłanianie kwasu fosforowego przez gleby błotne]. Poczwowied. N. 4, 1934, str. 493.

Autor przeprowadził badania nad sorbcją kwasu fosforowego przez torfy nizinne i wyżynne (nieuprawiane), przyczem materjał użyty do doświadczeń każdorazowo suszono i rozdrobniano. Oznaczenie sorbcji kwasu fosforowego przeprowadzano przy różnych odczynach torfu (pH w granicach 2—9). Badano również wpływ, jaki wywierało wprowadzenie wapnia, glinu i żelaza do torfów wyługowanych na sorbcję kwasu fosforowego.

Na podstawie otrzymanych danych doświadczalnych wyprowadza autor następujące wnioski:

1) Rozpuszczalność fosforanów zawartych w glebach błotnych zależy w dużym stopniu od warunków odczynowych. W wypadku torfów wyżynnych kwas fosforowy jest więcej rozpuszczalny niż przy torfach nizinnych.

2) Pochłanianie fosforanów przez torfy zachodzi energiczniej w środowisku kwaśnem (maximum przy pH = 2—3). W miarę wzrostu wartości pH stopień chłonienia P_2O_5 zmniejsza się.

3) Torfy nizinne pochłaniają znacznie większe ilości P_2O_5 aniżeli torfy wyżynne, (np. pierwsze od 14—100 mg na 100 g. torfu, podczas gdy drugie 6.5—20 mg), co prawdopodobnie tłomaczyć należy dużą zawartością żelaza, glinu i wapnia w torfach nizinnych.

4) Przy usunięciu z torfów wapnia, magnezu i czynnego żelaza (stosując w tym celu 0.05/n HCl) stopień pochłaniania fosforanów znacznie się obniża.

5) Wprowadzając do torfu pozbawionego zasad (drogą przemywania za pomocą 0.05/n HCl) pewne ilości wapnia konstatujemy znaczne zwiększenie pochłaniającej zdolności tego torfu względem P_2O_5.

6) Wprowadzenie do torfu żelaza i glinu powoduje znaczne zwiększenie pochłaniającej zdolności torfu w stosunku do P_2O_5. Największe chłonienie P_2O_5 zachodzi w obecności żelaza i przy pH = 2—5. To samo w obecności glinu konstatujemy przy pH = 4.3—5.0.

7) W środowisku kwaśnem, pozbawionem zasad i tlenków typu R_2O_3, pochłanianie P_2O_5 przez torfy częściowo uważać należy jako zjawisko adsorbcji.

8) Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń można przypuszczać, że pochłanianie P_2O_5 w glebach błotnych zachodzić może tak na

drodze chemicznej (powstawanie trudnorozpuszczalnych połączeń P_2O_5 z wapniem, żelazem i glinem) jak i na drodze fizycznej (adsorbcja).

L. Królikowski, Poznań.

262. R. HOCKENSMITH, R. GARDNER i A. KEZER. *The effect of depth of placement on the availability of superphosphate in calcareous soils.* [Wpływ głębokości umieszczenia superfosfatu na jego przyzwajalność w glebach wapiennych]. Soil. Sc. 36, 35—39 (1935).

1. *Przenikanie fosforanu w głąb gleby wapiennej.* W celu oznaczenia głębokości, do jakich przenika fosfór superfosfatu, dwucalową warstwę ziemi, wziętą z powierzchni, umieszczono w naczyniach 5-galonowych a następnie wymieszano z 45%-owym superfosfatem, używając go w ilości odpowiadającej dawce 300 funtów na akr. Gleba była typu gliniasto-ilastego i zawierała 8,26% węglanu wapniowego oraz 0,18% pięciotlenku fosforu. Tak spreparowaną glebę ługowano w dwutygodniowych odstępach taką ilością wody, która była wystarczającą do zebranie około 1 litra wycieku przy każdem ługowaniu. Okazało się, że ilość wyługowanego fosforu była nadzwyczaj mała.

Po pięciokrotnem ługowaniu z naczyń doświadczalnych pobrano próbki gleby z trzech różnych głębokości: 0—3 cali i 6—9 cali a analiza wykazała, że fosfór z superfosfatu nie przeniknął poniżej poziomu, na którym został umieszczony.

Po przeprowadzeniu doświadczeń z ługowaniem w trzech różnych głębokościach zasiano lucernę. Dało się stwierdzić silny wzrost roślin pod wpływem superfosfatu.

2. *Miejsce umieszczenia superfosfatu.* Następnie zbadano wpływ głębokości umieszczenia nawozu na przyswajalność fosforu superfosfatu. Ilości użytego w doświadczeniu 45%-wego superfosfatu odpowiadały 300 f. i 1000 f. na akr, a głębokość umieszczenia ½, 1, 4 i 6 cali. Lucernę wysiano w głębokości ¾ cala. Porównanie plonów uzyskanych po 65-dniowym okresie wegetacyjnym wykazuje, że niema dużej różnicy pomiędzy glebą nienawiezioną superfosfatem a taką, w której superfosfat umieszczono w głębokości ½ cala. Gdy natomiast nawóz fosforowy został umieszczony na głębokości 1 cala pod powierzchnią ziemi, to jest ¼ cala pod poziomem sadzonek, otrzymano nadwyżkę 102,2%, w stosunku do gleby nienawiezionej. Gdy tą samą ilość nawozu umieszczono w głębokości 4 cali, wartość nadwyżki osiągnęła 179,0%. Wyższa dawka superfosfatu (1000 f.) umieszczona w głębokości 4 i 6 cali spowodowała nieznaczny wzrost plonów, w stosunku do 300-funtowego nawiezienia. *A. Nowakowski*, Poznań.

263. D. HOAGLAND i J. MARTIN. *Absorption of potassium by plants in relation to replaceable, non-replaceable and soil solution potassium.* [Pobieranie potasu przez rośliny w związku z jego wy-

miennością, niewymiennością i rozpuszczalnością w glebie]. Soil Sc. 36, 1—35 (1933).

Praca obejmuje badania nad pobieraniem potasu przez jęczmień i pomidory, z uwzględnieniem formy, w jakiej potas znajduje się w glebie. Doświadczenia przeprowadzone zostały na 15 glebach rozmaitego pochodzenia i znacznie różniących się od siebie pod względem ich własności.

Pobieranie potasu z gleby badano ilościowo, wyodrębniając potas zapomocą azotynu kobaltu i strącając go jako chloroplatynian. W jednem z doświadczeń porównywano ze sobą chlorek i siarczan, przyczem nie stwierdzono różnicy między temi solami, ani pod względem przyswajalności potasu przez rośliny, ani pod względem zatrzymywania go przez glebę. Z badań tych wynika, że rośliny pobierają potas bezpośrednio z roztworu glebowego.

Możemy przyjąć, że roztwór potasu w glebie dąży do równowagi z fazą stałą potasu zawartego w różnych składnikach gleb; ustalająca się ostatecznie równowaga rozstrzyga o koncentracji potasu w roztworze glebowym. Jeśli kompleks zasad wymiennych posiada wysoki procent K, jak również i wysoką zawartość bezwzględną tego pierwiastka, wówczas w roztworze glebowym utrzymuje się naogół wysokie stężenie K, a rośliny pobierają znaczne jego ilości. Dzieje się to nawet wtedy, gdy K wymienny stanowi mniej aniżeli 5—10% całkowitej ilości zasad wymiennych. W tych warunkach pobieranie K przez rośliny odbywa się kosztem potasu kompleksu wymiennego; dążność do rozpuszczania się K z innych minerałów zostaje powstrzymana przez wysoką koncentrację roztworu gleby.

Szybkość pobierania potasu przez rośliny jest jednak tak znaczna, że powoduje zmniejszenie się stężenia roztworu, nawet wtedy, gdy potas fazy stałej jest łatworozpuszczalny.

W warunkach, gdy w okresie kilku następujących po sobie lat, nie dostarczamy glebie potasu, ilość wymiennej formy tego składnika, a więc i stężenie jego w roztworze szybko maleje, powodując uruchomienie potasu niewymiennego. W danym wypadku pobieranie potasu przez roślinę odbywa się przedewszystkiem kosztem tej ostatniej formy potasu. Wreszcie zaistnieje moment, że o stężeniu potasu w roztworze glebowym decydować będzie wyłącznie rozpuszczalność potasu niewymiennego.

Niektóre gleby wykazują dostateczny stopień rozpuszczalności niewymiennych form potasu dla zaspokojenia potrzeb roślin uprawnych, na innych natomiast daje się stwierdzić głód potasowy.

Niektóre gleby posiadają wysoką zdolność zatrzymywania potasu w formie niewymiennej, w innych natomiast potas wprowadzony wraz z nawozami daje się łatwo wyługować. *A. Nowakowski*, Poznań.

264. I. F. RADU. *Über den Einfluss einiger Düngemittel auf den Reaktionszustand des Bodens.* [O wpływie niektórych nawozów na odczyn gleby]. Die Landwirtsch. Versuchsst., t. 123, str. 180.

W celu zbadania wpływu różnych nawozów na odczyn gleby autor przeprowadził szereg doświadczeń w naczyniach neubauerowskich (400 g gleby, 100 roślin żyta petkuskiego). Użyto nawozów fizjologicznie kwaśnych (siarczan amonu), obojętnych (superfosfat), oraz fizjologicznie zasadowych (azotniak, saletra sodowa, sól potasowa i żużle Thomasa). Gleba doświadczalna: słabo zbuforowana, brunatno-czerwonawa glinka leśna, nienasycona w zasady, kwaśna, b. uboga w P_2O_5 i w N.

Oznaczono w niej oprócz pH i kwasowości miareczkowania, jeszcze H. A. (kw. hydrolityczną), S (ilość zasad zawartych), T (pojemność względem zasad), oraz V (stan nasycenia).

Na podstawie uzyskanych wyników wyciąga autor następujące wnioski:

Samo oznaczanie pH w przesączu lub zawiesinie nie daje obrazu rzeczywistych zmian, zachodzących w układzie glebowym. Wartości pH w roztworze KCl pozwalają już lepiej ująć wpływ nawożenia na odczyn gleby i są dla racjonalnego zmianowania ważniejsze; jednak i one wystarczającemi nie są. Zmiany zachodzące w układzie glebowym odbijają się dokładnie jedynie w wartościach T-S, T oraz V. Każdy plon zabiera glebie anjony i katjony, lecz spowodu wewnętrznej przebudowy przestrzennej siateczki cząstki glebowej, — V pozostaje pozornie niezmienione, zmniejsza się jedynie masa cząsteczki. Wpływ nawozów na odczyn gleby był większy na glebie obsianej, niż na glebie nieobsianej.

Na glebach mocno zwietrzałych najodpowiedniejszym nawozem fosforowym jest tomasyna, najodpowiedniejszym azotowym — azotniak.

Wśród alkalizujących nawozów najsilniej działała tomasyna, najsłabiej — superfosfat. Pośrednie miejsce zajmowały azotniak i saletra sodowa. Siarczan amonowy działał silnie zakwaszająco. Sól potasowa nie wywoływała zmian w odczynie, choć wpływała na wewnętrzną budowę cząstki glebowej.

Mieszanina superfosfatu, siarczanu amonowego i soli potasowej działała jak nawóz fizjologicznie alkaliczny. *S. L.*, Kraków.

265. D. FEHER. *Untersuchungen über den periodischen Kreislauf des Phosphors in den Waldböden.* [Badania nad perjodycznym obiegiem fosforu w glebach leśnych]. Phosphorsäure *4*, 508—529, 1934.

W ciągu dłuższego okresu czasu pobierano co pewien czas próbki gleb z głębokości 10—20 cm. z lasów liściastych i szpilkowych, z róż-

nych miejscowości Węgier, Niemiec, Finlandji i Norwegji i oznaczano w nich: zawartość kwasu fosforowego rozpuszczalnego w 1% kwasie cytrynowym, azot całkowity i azotanowy, ilość bakteryj, pH, wodę i przewodnictwo elektryczne.

Badania te wykazują, że w glebach leśnych zawartość P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym ulega prawidłowym wahaniom zależnie od pory roku. Minimum przypada na główny okres wegetacyjny t. j. lato, maksimum stwierdzić można po odpadnięciu liści, w jesieni lub w zimie. W glebach lasów liściastych wahania te są większe niż w glebach lasów szpilkowych. Mniejwięcej równolegle ze zmianą zawartości P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym, przebiegają zmiany w zawartości azotu ogólnego i azotanowego oraz próchnicy. W okresie, w którym znajduje się w glebie największa liczba bakteryj występuje zwykle obniżenie zawartości P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym. Zjawisko to można wytłumaczyć tem, że największą liczbę bakteryj stwierdzić można zazwyczaj w głównym okresie wegetacyjnym, w czasie w którym największe zapotrzebowanie fosforu przez roślinność wywołuje minimum zawartości P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym w glebie. Można było stwierdzić ilościowy stosunek między perjodycznemi zmianami zawartości P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym i zmianami współczynnika R_1 (= temperatura gleby $\times$ wilgotność gleby). Stosunek ten wyrazić można najlepiej zapomocą hyperboli.

Takie same wyniki otrzymano przy badaniu gleb leżących odłogiem. W ten sposób uzyskano dowód, że we wszystkich glebach, które nie podlegają zakłócającemu działaniu czynników uprawy, obserwuje się perjodycznie przebiegające, biochemiczne i biologiczne zjawiska zależne tylko od klimatu.

Różnice między maksymalną i minimalną zawartością P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym są zbyt duże, by można je było objaśnić rocznym rozkładem ściółki leśnej. Autor przyjmuje, że, w sposób dotychczas nieznany, znaczna część nierozpuszczalnych połączeń P_2O_5 przechodzi w miesiącach zimowych w postać rozpuszczalną; połączenia te ponownie przeistaczają się w ciągu wiosny w połączenia nierozpuszczalne.

Wobec wyników tych badań, oznaczenia P_2O_5 bez podania pory roku nie posiadają zdaniem autora żadnego praktycznego znaczenia dla oceny zawartości w glebie P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym.

K. Boratyński, Poznań.

266. F. G. MERKLE. *Base Exchange Studies on the Pennsylwania Sordan. Field Plots.* [Badania wymiany zasad w glebach pola doświadczalnego w Pensylwanji]. Soil. Sc. Vol. 38, N. 1. 1934.

Badania przeprowadzone w 4 serjach po 36 poletek w każdej serji. Poletka zasiewano kukurydzą, owsem, pszenicą, tymotką i koni-

czyną. Poletka zasiewano kukurydzą i pszenicą, nawożone jednakowo we wszystkich serjach w ciągu 50 lat. Do badań laboratoryjnych w ciągu 6 lat (1927—1935 r.) brano z każdego poletka 12 próbek gleb. Zasady wymienne oznaczano metodą Chollenberger'a (wypieranie zasad octanem amonu). Wymienny wodór oznaczano miareczkowaniem przesączu do PH = 7, jednak tym sposobem otrzymywano wyniki rozbieżne i dla tego później do określenia wymiennego wodoru zastosowano inną metodę. 5 próbek po 5 g. gleby umieszczano w probówkach i dodawano wody do 10 cm^3, następnie do każdej próby nalewano 0 — 2 — 4 — 6 — 8 mil. równoważ. $Ba(OH)_2$ na 100 g. gleby. Po 72 godzinach w poszczególnych próbach oznaczano koncentrację jonów H. Otrzymane wyniki pozwalały graficznie określić potrzebną ilość $Ba(OH)_2$ w celu doprowadzenia gleb do PH = 7.0. Ilości te służyły do obliczenia wymiennego wodoru. Porównanie wyników otrzymanych z poletek uprawnych (kukurydza, pszenica) i nieuprawnych (trawa) wykazało, że poletka uprawne posiadały mniejsze ilości wymiennego wapnia, magnezu, potasu, sodu i jonów amonowych. Ogólna pojemność sorbcyjna na poletkach uprawnych była znacznie obniżona. Nawożenie obornikiem zwiększa zawartość wymiennego wapnia, zwiększa pojemność sorb. gleb. jednak nie zwiększa ilości wymiennego potąsu, nawet przy dawce 10 t. obornika na ha.

Wapnowanie wapnem palonem (2 t. na ha) spowodowało nasycenie gleb wapnem, zwiększenie pojemności sorbcyjnej gleb, zwiększenie zawartości węglanów Ca i Mg; zawartość innych katjonów pozostała bez zmiany. PH gleb wapnowanych już po kilku tygodniach dochodziło do 8,3—8,4. Nawożenie superfosfatem i chlorkiem potasowem zwiększyło pojemność sorbcyjną gleb, w porównaniu z poletkami zerowemi, od 1,3 do 3,9 mil. równoważn., natomiast ilość wymiennego wapnia znacznie się zmniejszyła. Nawożenie tylko samym superfosfatem powiększyło zawartość wymiennego wodoru od 2.0 do 2.7 m. równ., jednak za 50-letni okres nawożenia superfosfatem zakwaszenie gleb było stosunkowo niewielkie. 50-letnie nawożenie siarczanem amonowym spowodowało znaczne zmniejszenie zawartości w glebach wymiennego Ca, Mg i częściowo K. Katjony te zostały zastąpione przez jony, naskutek czego, pojemność sorbcyjna została obniżona o 15%.

W wyniku stosowania KCl, stwierdzono, że potas wypiera wapno a jednocześnie ilość jonów wodorowych nie uległa zwiększeniu i PH tych poletek wcale się nie zmieniło.

Ilość wymiennego wapna na poletkach wapnowanych dochodziła do 6 mil. równoważników, natomiast na poletkach niewapnowanych — wymiennego wapnia nie znaleziono wcale. *A. M.*, Warszawa.

5. Nawozy i nawożenie mineralne

267. DIKUSSAR I. G. „*Nitrity w kaczestwie istocznika azotu dla wyższych rastienij*“. [Azotyny jako źródło azotu dla roślin wyższych]. Iz rezultatow wegetac. opyt. i labor. rab. T. XVI, 1935, Leningrad.

Badania przeprowadzone z kukurydzą, którą w okresie pierwszych tygodni hodowano w trocinach, a dopiero po rozwinięciu systemu korzeniowego przenoszono do wazonów różnie nawożonych i o różnych warunkach odczynowych.

W czasie trwania doświadczenia poszczególne rośliny poddawano analizie mikrochemicznej. Wyniki badań są następujące: Przy reakcji obojętnej i alkalicznej azotyny są dla kukurydzy dobrem źródłem azotu. Przy P_H = 7, kukurydza dobrze znosi nawet koncentrację 200 mg azotu na 1 litr mieszanki odżywczej. Azotany mogą być dobrem źródłem azotu przy reakcji kwaśnej, lecz w danym wypadku optimalna koncentracja pożywki będzie tem mniejsza im większa jest koncentracja jonów wodorowych.

Przy reakcji kwaśnej i odpowiednio niskiej koncentracji azotu najsilniej asymilowane są azotyny. Rośliny zasilane azotem azotynowym, w porównaniu do roślin odżywianych azotanami, wyróżniają się większą zawartością azotu białkowego, amidowego i amonjakalnego. W wypadku zwiększenia koncentracji azotynów w mieszance odżywczej, wzrasta w korzeniach i źdźbłach przedewszystkiem zawartość azotu amidowego (sześciokrotnie) oraz azotu aminokwasów (nieznacznie). Jeszcze bardziej zaznacza się wzrost zawartości azotu amidowego kukurydzy w warunkach zwiększonej koncentracji azotu amonjakalnego w pożywce. W miarę wzrostu koncentracji azotu amonjakalnego i azotynowego w podłożu, procentowa zawartość azotu białkowego, przy przeliczeniu na ogólną masę roślinną, wzrasta, natomiast w przeliczeniu na azot ogólny — zmniejsza się. Pobieranie azotynów przez rośliny wyższe jest poprzedzone procesem ich redukcji na amonjak, który z kolei, w obecności węglowodanów, przeistacza się w azot amidowy. Widzimy więc, że zarówno azotyny jak i amonjak w tej formie w roślinach się nie gromadzi. *S. Bezradecki*, Puławy.

268. A. SCHEUNERT, M. SACHSSE und R. SPECHT. *Über die Wirkung fortgesetzter Verfütterung von Nahrungsmitteln, die mit und ohne künstlichen Dünger gezogen sind.* [O skutkach stałego skarmiania środków spożywczych, wyprodukowanych na nawozach sztucznych i bez użycia tych nawozów]. Biochem. Zeitschr. T. 274, str. 372, 1934.

Autorowie zajmują się sprawą zdrowotności środków pokarmowych, wyprodukowanych na nawozach pomocniczych. Do doświadczeń użyto szczurów hodowanych od przeszło 10 lat w instytucie; wymagania pokarmowe zwierząt doświadczalnych były więc dobrze znane. W ciągu

28 miesięcy wyhodowano 6 pokoleń, w dwóch grupach i to w ten sposób, że jedna grupa (grupa I) otrzymywała wyłącznie pokarm wyprodukowany na sztucznych nawozach, natomiast grupa II otrzymywała pokarm identycznie zestawiony, lecz uzyskany wyłącznie na nawożeniu naturalnem lub nawet wcale bez nawożenia. Stosowano pokarm mieszany, zbliżony jaknajbardziej do warunków odżywiania ludzkiego; w skład jego wchodziły: zboża, warzywa, mięso i mleko.

Zboże, uprawiane na sztucznych nawozach, dostarczone było przez majątki stosujące nawozy sztuczne od lat wielu, natomiast zboże, wyprodukowane bez nawozów sztucznych, pochodziło z warsztatów rolnych o gospodarce biologiczno-dynamicznej. Warzywa i jarzyny uprawiano w dwóch serjach a mianowicie: na poletkach nawożonych nawozami sztucznemi i naturalnemi. Wchodziły tu w grę następujące rośliny: sałata, szpinak, kapusta biała i włoska, fasola, groch, marchew, selery, pomidory i ziemniaki. Mleko i mięso pochodziły od zwierząt żywionych paszą, którą otrzymano przy zastosowaniu nawozów sztucznych wzgl. naturalnych.

Analiza wykazała, że pod względem składu chemicznego nie dało się stwierdzić większych różnic pomiędzy środkami spożywczemi obu grup; stosowane w doświadczeniu mieszanki pokarmowe co do ilości materjałów odżywczych i kaloryj były jednakowe.

Główne wyniki są następujące: Zwierzęta grupy I (żywione materjałem wyhodowanym przy użyciu sztucznych nawozów) były odporniejsze wobec chorób i żyły dłużej niż zwierzęta grupy II. Również stan zdrowia pozostałych przy końcu doświadczeń starych zwierząt I pokolenia (3 lata szczura = 90 lat człowieka) był wyraźnie lepszy w grupie I niż II. Pod względem utrzymania płodności, grupa I górowała nad grupą II. Wzrost w obu grupach był mniejwięcej jednakowy.

Na podstawie wyników doświadczalnych zaprzeczają autorowie kategorycznie, jakoby długotrwałe skarmianie środków spożywczych, uzyskanych przy pomocy sztucznych nawozów, spowodować mogło jakiekolwiekbądź ujemne skutki dla zwierząt.

B. Liebetanz — Poznań.

269. TH. W. TURTSCHIN. *Pflanzenaufnehmbarkeit der zitratlöslichen Phosphorsäure.* [Pobieralność przez rośliny kwasu fosforowego rozpuszczalnego w cytrynianie]. Phosphorsäure 4, 500—507, 1934.

Szacowanie wartości nawozów fosforowych na podstawie zawartości w nich kwasu fosforowego, rozpuszczalnego w obojętnym roztworze cytrynianu amonowego (odczynnika Petermann'a), jest niezawsze słuszne, gdyż często nie można utożsamiać P_2O_5 rozpuszczalnego w cytrynianie z pobieralnym przez rośliny. W cytrynianie rozpuszczają się różnorodne związki kwasu fosforowego ($CaHPO_4$, $AlPO_4$, $FePO_4$ czę-

ściowo $Ca_3/PO_4/_2$) a pobieralność fosforu przez rośliny zależy przedewszystkiem od składu chemicznego nawozu.

Dla wyjaśnienia działania różnych nawozów zawierających fosfór, przeprowadzono w 1933 roku doświadczenia wazonowe. Użyto następujących nawozów fosforowych: 1) fosforan żelazowy $FePO_4$, 2) fosforan glinowy $AlPO_4$, 3) amononitrofos (P_2O_5 w formie $Ca_3/PO_4/_2$ z małą domieszką $CaHPO_4$), 4) amononitrofos z domieszką $AlPO_4$, 5) amononitrofos z domieszką $FePO_4$, wszystkie otrzymane w warunkach laboratoryjnych oraz 6) amononitrofos — produkt półfabryczny (wyższa temperatura otrzymania i suszenia niż preparatu laboratoryjnego). Jako nawozów fosforowych, porównawczych użyto superfosfatu i precypitatu ($CaHPO_4$). Rozpuszczalność w cytrynianie P_2O_5 amononitrofosu, produktu półfabrycznego wynosiła 29%, fosforanów Al i Fe około 90% całkowitej zawartości. Kwas fosforowy pozostałych preparatów przechodził prawie całkowicie do roztworu cytrynianu.

Na kwaśnych glebach bielicowatych (roślina doświadczalna: len) P_2O_5 w formie $Ca_3/PO_4/_2$ jest, niezależnie od rozpuszczalności w cytrynianie amonowym, całkowicie dostępny dla roślin. Oba preparaty amononitrofosu (półfabryczny i laboratoryjny) dały prawie jednakowe zwyżki plonów. Natomiast działanie dobrze rozpuszczalnego P_2O_5 fosforanów Al i Fe było bardzo słabe. Domieszka fosforanu Fe do amononitrofosu obniżyła jego działanie, a sam $FePO_4$ zamiast zwyżki dał zniżkę plonów, w porównaniu do nawożenia N. K. Z dwuch związków: $AlPO_4$ i $FePO_4$, pierwszy działał lepiej.

Doświadczenia na czarnoziemie (roślina: owies) przeprowadzono w dwóch serjach, przy różnych dawkach azotu (0,65 g. i 0,35 g. N na 6 kg gleby). Przy wyższej dawce N działanie laboratoryjnego preparatu amononitrofosu było wprawdzie słabsze niż superfosfatu wzgl. precypitatu, jednak o wiele lepsze niż półfabrycznego preparatu amononitrofosu, względnie chemicznie czystego $Ca_3/Po_4/_2$. Domieszki $AlPO_4$, wzgl. $FePO_4$ osłabiły działanie amononitrofosu. Jeszcze gorsze wyniki dały czyste preparaty $AlPO_4$ i $FePO_4$ (te ostatnie najgorsze). Przy mniejszej dawce azotu, $FePO_4$ i $AlPO_4$ nie dały prawie żadnej zwyżki plonów. Działanie obu amononitrofosów było takie same, jak przy większej dawce N.

W kulturach piaskowych fosforany Fe i Al działają nieraz lepiej niż w kulturach glebowych. Związane to jest, zdaniem autora, prawdopodobnie z szybszą hydrolizą tych fosforanów w kulturach piaskowych. Ważną rolę w pobieraniu fosforanów Fe i Al odgrywa, jak wykazuje autor, skład pożywki zastosowanej przy kulturach piaskowych. Działanie różnych preparatów fosforanu trójwapniowego, w tych kulturach odpowiadało ich rozpuszczalności w cytrynianie amonowym.

Wszystkie te doświadczenia wykazują, że fosforany Al, a szczególnie Fe, czy to jako domieszki, czy też jako czyste preparaty, mimo

prawie całkowitej rozpuszczalności ich P_2O_5 w odczynniku Petermann'a, są bardzo złem źródłem fosforu dla roślin.

Fosforany wapnia mogą być jedynie wtedy oceniane na podstawie zawartości w nich P_2O_5 rozpuszczalnego w cytrynianie, jeśli nie zawierają żadnych domieszek Fe względnie Al.

K. Boratyński, Poznań.

270. H. D. CHAPMAN. *Inorganic Phosphate in Green Plant Tissue as a Measure of Phosphate tvailability.* [Nieorganiczny kw. fosforowy w zielonej roślinie jako wskaźnik przyswajalnego kw. fosforowego]. Soil. Science vol. 39, N. 2, 1935.

Przeprowadzono doświadczenia wazonowe z owsem na 17 różnych glebach. Nawożenie stosowano następujące: azot, azot + fosfor, azot + fosfor + potas. W okresie wegetacji pobrano próbki owsa do analizy w następujących terminach: po 26 dniach, w czasie kłoszenia i w czasie dojrzewania. W próbkach pobranych w ostatnich okresach analizowano oddzielnie liści i oddzielnie łodygi. Określenie mineralnego kwasu fosforowego przeprowadzono metodą kolorymetryczną. Ustalono, że u młodych roślin (26 dni) istnieje absolutna korelacja pomiędzy zawartością w roślinie mineralnego kw. fosforowego, a reagowaniem gleby na nawożenie fosforem. W późniejszych okresach wegetacji korelacja ta załamuje się i jest daleko mniejsza. Nawożenie potasowe wpływało różnorodnie na zawartość kw. fosforowego w roślinie.

Bardzo silny wpływ na ilości mineralnego kw. fosforowego w roślinie miała zawartość w glebie łatwo przyswajalnego azotu, a mianowicie: przy braku azotu w glebie zawartość w roślinie mineralnego kw. fosforowego znacznie wzrastała. W doświadczeniach wazonowych z cytrynami, autor stwierdził, że rośliny dojrzałe przy braku pożywienia fosforowego zawierały ślady mineralnego P_2O_5, zaś przy normalnem pożywieniu fosforowem, te same rośliny zawierały spore ilości mineralnego P_2O_5.

A. M., Warszawa.

271. J. STOKLASA. *Aufschliessung der Rohphosphate durch die Wurzelausscheidungen einzelner Kulturpflanzen.* [Udostępnianie kwasu fosforowego trudnorozpuszczalnych fosforanów przez wydzieliny korzeniowe niektórych roślin uprawnych]. Phosphorsäure 3, 129—148, 1934.

Zdolność roślin do pobierania fosforu i potasu ze związków trudnorozpuszczalnych powodowana jest rozpuszczającem działaniem CO_2, wytwarzanego przez korzenie, oraz oddziaływaniem CO_2 i kwasów organicznych, wytwarzanych przez bakterje, znajdujące się w otoczeniu korzeni (w rizosferze).

Wartość pH soku korzeni pospolitych roślin uprawnych wynosi około 7. Przy niedostatecznym dostępie tlenu do korzeni w wydzieli-

nach korzeniowych, obok CO_2, występuje kwas mlekwy, octowy, mrówkowy i szczawiowy, a wartość pH soku korzeni znacznie się obniża, np. dla lucerny i łubinu do 5,6.

Ilość wydzielonego przez korzenie CO_2 w określonym czasie, w przeliczeniu na jednostkę suchej masy korzeni, jest dla różnych roślin różna, i znajduje się w prostej zależności od ich energji oddychania.

Z pośród badanych pospolitych roślin uprawnych największą energją oddychania odznacza się łubin, lucerna i koniczyna czerwona; dalej wyróżniają się buraki i gryka. Z pośród zbóż najintensywniej oddychają kukurydza i owies, najsłabiej jęczmień i pszenica.

Radjoaktywność gleby podnosi energję oddychania systemu korzeniowego.

Zależność pobierania przez rośliny składników mineralnych od energji oddychania korzeni, istnieje tylko przy związkach mineralnych, trudnorozpuszczalnych. Jęczmień, odznaczający się słabszą niż inne zboża produkcją CO_2 przez korzenie, w kulturach na rozdrobnionym gnejsie względnie bazalcie, jako źródłach fosforu i potasu, pobrał z pośród czterech głównych zbóż najmniejsze ilości P_2O_5 i K_2O. Natomiast przy dostatecznej ilości rozpuszczalnych związków fosforowych, potasowych i in., jęczmień w okresie do 55—62 dni rozwija się najszybciej z czterech głównych zbóż i daje najwyższe plony masy roślinnej i składników mineralnych. Słabsze natężenie oddychania korzeni rekompensowane jest wtedy przez ich większą, niż u innych z głównych zbóż, masę oraz dłuższe i grubsze włośniki.

Badania Prjanisznikowa nad przyswajalnością fosforytów potwierdzają wyniki otrzymane przez autora.

W końcu pracy autor omawia fizjologiczną rolę potasu, glinu, żelaza, a w szczególności fosforu, w procesach oddychania roślin oraz rolę fosforu przy asymilacji wolnego azotu przez motylkowe. Wiązanie elementarnego azotu przez motylkowe odbywa się nie w brodawkach korzeniowych, jak się powszechnie przyjmuje, lecz w chloroplastach. Wodór, wydzielany przy oddychaniu, wiąże się z azotem atmosferycznym; w ten sposób proces asymilacji wolnego azotu przebiega w zależności od procesu oddychania. *K. Miłkowski*, Poznań.

272. J. WIERSZYŁOWSKI. „*Możliwości strat azotu z nawozów amonowych*". Wydawnictwa S. G. G. W. T. I, 1934. Prace dyplomowe.

W laboratorjum Zakładu Uprawy i Nawożenia Roli S. G. G. W. w Skierniewicach, przeprowadzono badania nad stratami azotu, spowodowanemi przez ulatnianie się amoniaku przy stosowaniu pogłównem następujących nawozów produkcji krajowej: azotan amonu, nitrofos, saletrzak i wapnamon. Doświadczenia przeprowadzono t. zw. metodą wentylacyjną i różnicową.

Przy metodzie wentylacyjnej, w eksikatorach z górnym otworem w pokrywie, umieszczono na okrągłych siatkach płóciennych o powierzchni 122 cm^2 warstwę gleby lub piasku grubości 2 do 2,5 cm i posypywano badanym nawozem dając 0,5 g nawozu 15%, co odpowiadało dawce ok. 60 kg N na ha.

Przez otwór górny, zamknięty korkiem, przeciągnięto 2 rurki, z których wprowadzająca powietrze była zakończona sześcioramienną gwiazdką, posiadającą po 4 otwory w każdem ramieniu. Gwiazdkę umieszczano 2 cm nad powierzchnią gleby. Powietrze przeciągane za pomocą pompy wodnej, przechodziło uprzednio przez gazomierz i 2 płóczki z kwasem siarkowym dla pozbawienia go amoniaku. Ulatniający się z nawozów amoniak był również chwytany w płóczkach z mianowanym 0.01 n H_2SO_4 i oznaczany przez miareczkowanie. Temperatura wynosiła ok. + 20^0 C. Dla zawilgocenia powietrza włączano przed eksikatorem płóczkę z wodą. W doświadczeniach przeciągano 3000 l powietrza przez 24 godziny, powtarzając tę czynność trzykrotnie. Na pierwszą dobę przypadało zwykle około połowę strat ulatniającego się amoniaku przez 3 doby. Powietrze suche strat azotu w nawozach nie spowodowało, natomiast gdy poddano same nawozy na płytkach szklanych działaniu wilgotnego powietrza przez 3 doby, to straty azotu wynosiły dla: wapnamonu 25,59%, saletrzaku 23,86%, nitrofosu 8,26%, z samego zaś NH_4NO_3 strat azotu nie było.

Następnie przeprowadzono doświadczenia z temi samemi nawozami dawanemi na powierzchnię różnych gleb, częściowo wymieszane z glebą lub przykryte 2 cm warstwą tychże gleb. Wyniki sumarycznych strat azotu w % % za 3 doby zawarte są w tablicy poniżej.

		piasek pH 6.2	gleba kwaśna ph. 5.3	gleba wapnowana pH 7.3	ziemia inspektowa pH 7.1
		straty azotu w %% po 3 dobach wentylowania			
NH_4NO_3	pogłównie . . .	0.0	0.0	10.6	2.7
	wymieszany . .	0.0	0.0	9.9	2.4
	przykryty . . .	0.0	0.0	4.0	0.0
Wapnamon . .	pogłównie . . .	14.9	6.2	22.8	8.5
	wymieszany . .	13.9	5.2	20.0	6.4
	przykryty . . .	9.7	0.0	7.8	0.0
Saletrzak . . .	pogłównie . . .	9.3	5.7	16.8	5.1
	wymieszany . .	8.0	5.3	14.1	4.2
	przykryty . . .	4.7	0 0	2.5	0.0
Nitrofos . . .	pogłównie . . .	5.4	3.7	15.5	4.0
	wymieszany . .	4.5	2.6	13.8	4.0
	przykryty . . .	1.9	0.0	2.2	0.0

Największe straty azotu zachodziły na glebie wapnowanej. Przy stosowaniu pogłównem straty były największe, częściowe wymieszanie nawozów z glebą nieco zmniejszało straty, lecz dopiero przykrycie 2 cm

warstwą gleby kwaśnej lub ziemi inspektowej zapobiegało stratom. Przykrycie piaskiem i glebą wapnowaną też nieco straty zmniejszało.

Badania t. zw. metodą różnicową przeprowadzono na szalkach Petri'ego o powierzchni 80 cm^2, dając 50 g gleby i wysiewając na powierzchni 0,5 g nawozu (co odpowiadało dawce ok. 100 kg N na ha), i wystawiając na działanie wiatru na wolnem powietrzu przez 72 godziny. Straty azotu oznaczano z różnicy przez destylację całej zawartości szalki w obecności 5 g MgO i 5 cm^3 alkoholu. Otrzymano wyniki podobne. Straty azotu z NH_4NO_3 i nitrofosu zachodziły tylko przy zasadowym odczynie gleby. Z saletrzaku i wapnamonu straty zachodziły na wszystkich glebach, nadto zaznaczał się jeszcze wpływ odczynu gleby, mimo stosunkowo dużej zawartości $CaCO_3$ w tych nawozach.

J. G., Skierniewice.

273. BARBIER G. *Observations sur la nutritiure potassique, calcique et magnésienne de la plante.* [Obserwacje nad odżywianiem się potasowem, wapniowem i magnezowem rośliny]. C. R. Acad. Agr. 1935, N. 10.

W poprzedniej swej pracy (C. R. Ac. Agr. 1934 — str. 385) autor stwierdził zależność chemicznego składu popiołu kukurydzy od stosunku Ca/Mg/K, w środowisku odżywczem. W dalszym ciągu badań autor przeprowadził szereg doświadczeń z różnemi roślinami w kulturach wodnych. Ilości składników pokarmowych, oprócz K i Ca, nie ulegały zmianie. Dawki potasu wynosiły: 0,1—0,25 i 0,5 mil. ekw. na litr, dawki wapnia: 4, 5—4, 75—4, 9. Do doświadczeń użyto następujące rośliny: owies, cebula, kukurydza, szpinak. Stopniowe zwiększanie zawartości K_2O w roztworze wpływało w różny sposób na rośliny: owies osiągał maximum rozwoju przy średniej dawce potasu, reszta roślin wymagała większej ilości potasu. Natomiast pobieranie potasu było największe przy owsie, co wskazuje na brak korelacji pomiędzy zdolnością rośliny do pobierania potasu, a jej wymaganiami w stosunku do tego składnika.

Obserwacje nad antagonizmem fizjologicznym pomiędzy jonami $Ca^{\cdot\cdot}$, i $K^{\cdot}$ i $Mg^{\cdot\cdot}$ wykazały, że dodatek K zmniejszał wyraźnie adsorbcję $Ca^{\cdot\cdot}$ przez kukurydze i szpinak. Dodawanie do roztworu, o stałej zawartości K, wzrastających dawek $Ca^{\cdot\cdot}$ zwiększało pobieranie potasu i pobieranie wapnia (chociaż w znacznie mniejszym stopniu) oraz zmniejszało wyraźnie adsorbcję magnezu. *M. Wojtysiakowa*, Warszawa.

274. BRIOUX CH. et JOUIS E. *Action fertilisante de la magnésie.* [Działanie użyźniające magnezu]. Ann. Agr. 1935, Nr. 2 190—204.

Niniejsza praca stanowi dalszy ciąg badań, prowadzonych od roku 1930 przez zakład doświadczalny Seine-Inférience nad działaniem

magnezu. W r. 1933—34 doświadczenia były prowadzone w kulturach wazonowych i na poletkach doświadczalnych; dotyczyły one porównawczego działania superfosfatu i fosforanu magnezu, pozatem azotanów wapnia + magnez i azotanu wapnia.

W doświadczeniach wazonowych dawki magnezu wynosiły 0,322 i 0,213 g. na wazon; nawożenie podstawowe zawierało 0,5 g. N, — 0,75 g. K_2O — 0,5 g. P_2O_5 i 4 g. Ca CO_3. Wazony obsiano pszenicą. Wyniki otrzymano następujące: fosforan magnezu, w porównaniu z superfosfatem, i azotan Ca + Mg, w porównaniu z $Ca(NO_3)_2$, podniosły plon pszenicy o 3.7% do 6%. Na skład chemiczny roślin dodatek Mg pozostał bez wpływu. Doświadczenia polowe były przeprowadzone z pszenicą, ziemniakami i burakami cukrowemi. Dawka Mg wynosiła 59 kg na ha. Różnice w plonach pszenicy, uzyskanych na superfosfacie i fosforanie magnezu, nie zaznaczyły się. Natomiast plony buraków i ziemniaków były o ± 5% większe na azotanie Ca + Mg, niż na azotanie Ca. Analiza chem. plonów nie wykazała wpływu Mg na zawartość mineralnych składników, jak również na zawartość skrobi i cukru.

W końcowym rozdziale niniejszej pracy autorzy streszczają wyniki 4-ro·letnich badań nad wpływem Mg. Naogół działanie magnezu było albo zlekka dodatnie, albo żadne. To też nawożenie Mg nie przedstawia na glebach Seine-Inférieure (typ gliniasty) wartości praktycznej. O ile cena azotanu Ca + Mg byłaby zbliżona do ceny $Ca(NO_3)_2$, — wówczas wskazanem byłoby stosowanie azotanu kombinowanego, gdyż, jak to wykazały ostatnie doświadczenia, wprowadzenie do gleby łatwo rozpuszczalnego magnezu podnosi w niektórych wypadkach plony.

M. Wojtysiakowa, Warszawa.

275. E. MNICH. „*Badania nad fosforytami krajowemi*“. Kosmos. T. LIX, Z. III. (109—126) 1934.

Uprzednio przeprowadzone badania wykazały, że ilość P_2O_5 rozpuszczalnego w różnych fosforytach nie idzie w parze z ogólną zawartością P_2O_5 i CO_2. Autorowi nasuwa się pytanie, czy między badanemi fosforytami nie zachodzą poważne różnice w zawartości t. zw. „wolnych węglanów“, która to zawartość mogłaby w decydujący sposób wpłynąć na osłabienie rozpuszczającego działania kwasu szczawiowego. Wychodząc z powyższego założenia autor oznacza w szeregu próbek różnych fosforytów:

a) ogólną zawartość CO_2 (sumę CO_2 związanego i CO_2 „wolnych węglanów“) przez zagotowanie mączki z 10% kwasem solnym.

b) Ilość CO_2 wydzielającą się przez zagotowanie mączki z 10% i 1% kwasem octowym. Ze względu na to, że ilości wywiązującego się CO_2 przy użyciu kwasu 10% i 1% były prawie jednakowe, autor przyjmuje ilość CO_2 przywiązywanego pod działaniem 10%

kwasu octowego za miarę zawartości w fosforytach t. zw. wolnych węglanów.

c) Ogólną zawartość P_2O_5 przez zagotowanie ze stężonym H_2SO_4.

d) Ilości P_2O_5 przechodzące do roztworu pod działaniem 10% i 1% kwasu octowego oraz 10% kwasu solnego.

Stosunek fosforytu do rozpuszczalnika wahał się w granicach od 1:20 do 1:50. W każdym wypadku stwierdzano lakmusem obecność nadmiaru kwasu, pozostałego po rozłożeniu węglanów. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń dadzą się streścić następująco:

1) Zagotowanie mączek z 10% kwasem solnym wystarcza do wyługowania całkowitej ilości P_2O_5.

2) Kwas octowy i kwas cytrynowy rozkładają substancję fosforową badanych fosforanów (fosforany niezwiskie, rachowskie, nasiłowskie, kubyskie i smordzewskie), przyczem ilości P_2O_5 przechodzące do roztworu są zależne od stosunku mączki fosforytowej do rozpuszczalnika, oraz są one tem większe im mniejsza jest zawartość węglanów w fosforytach. Naogół kwas cytrynowy ługuje P_2O_5 fosforytów znacznie silniej aniżeli kwas octowy.

3) Kwas szczawiowy ługuje z fosforytów ilości P_2O_5 stałe w pewnych granicach, niezależnie od stosunku mączki do rozpuszczalnika oraz od stężenia kwasu. Natomiast ilości P_2O_5 przechodzące do roztworu są zależne od czasu ługowania i temperatury.

4) W substancji fosforowej fosforytów niezwiskich, rachowskich i nasiłowskich stosunek pomiędzy fosforanem a węglanem da się wyrazić wzorem następującym: $3\ Ca_3[PO_4]\ .\ 2\ CaCO_3$.

T. Kosiński, Poznań.

276. M. TAUROGIŃSKA. „*Badania nad fosforytami krajowemi*". Kosmos T. LIX. Z. III. A. (127—134) 1934.

W celu wyjaśnienia kwestji rozpuszczalności P_2O_5 fosforytów krajowych w kwasach organicznych, na wstępie usuwano z fosforytów wolne węglany. Uskuteczniano to przez wykłócanie mączki fosforytowej z 1% kwasem octowym. Czas kłócenia wynosił 30 minut, a stosunek fosforytu do kwasu octowego 1:50. Temperatura roztworu wahała się w granicach $18,8^0$—$19,5^0$. Po odsączeniu, przemyciu i wysuszeniu pozostałość poddano dalszym badaniom.

Próbki preparatów zagotowywano z 10% kwasem solnym a w przesączu oznaczano P_2O_5. Równolegle w preparatach mączek fosforytowych oznaczano CO_2 na gorąco, metodą Frezenius'a (z 10% HCl). Stosunek $P_2O_5 : CO_2$ wahał się w granicach 4,6 (dla fosforytów z Nasiłowa) do 5,6 (dla fosforytów ze Smordwy).

Dla badania rozpuszczalności P_2O_5 fosforytów w kwasach organicznych, jako rozpuszczalników użyto 2% kwas cytrynowy oraz 3% kwas szczawiowy. Ilość kwasu cytrynowego była proporcjonlna do

ogólnej zawartości P_2O_5 w fosforytach a dla najuboższego fosforytu rachowskiego stosunek mączki do rozpuszczalnika wynosił w wypadku kwasu cytrynowego 1:50, 1:100 i 1:200, oraz dla kwasu szczawiowego 1:100. W wyniku badań stwierdzono, że fosforyty z Niezwisk, Rachowa i Smordwy prawie nie wykazują różnic, natomiast bardzo wielka rozbieżność zaznacza się między niemi a fosforytem z Niesiłowa. Poza fosforytem z Niesiłowa, który odznaczał się maximalną rozpuszczalnością P_2O_5, największą rozpuszczalność wykazał fosforyt rachowski, — najmniejszą fosforyt ze Smordwy.

W drugiej części badań (bez usuwania wolnych węglanów) mączki fosforytowe poddano działaniu mieszaniny buforowej (kwas cytrynowy i cytrynjan potasu) o pH = 2,05. Fosforyt kłócono z mieszaniną buforową (w stosunku 1:100) w ciągu pół godziny. Ilości P_2O_5 rozpuszczone w mieszaninie buforowej były prawie równe dla fosforytów ze Smordwy, Rachowa i Nasiłowa, natomiast fosforyt z Niezwisk, mimo bardzo zbliżonego składu chemicznego do fosforytów niezwiskich, wykazał daleko słabszą rozpuszczalność. *T. Kosiński*, Poznań.

277. O. K. KEDROW-ZICHMAN i W. I. WINOGRADOW. *Primienienije izwiestkowych tufow.* [Stosowanie tufów wapiennych]. Chim. Soc. Zieml. Nr. 1, 1935, str. 41.

Praca zawiera wyniki szeregu badań, przeprowadzonych w Z. S. S. R. przez Instytut Nawożenia i inne placówki badawcze nad przydatnością tufów wapiennych do wapnowania gleb.

Prace nad tufami wapiennemi składały się z badań laboratoryjnych, doświadczeń wazonowych i polowych.

Badania laboratoryjne dotyczyły: 1. składu chemicznego i strukturalnego tufów wapiennych z różnych pokładów, 2. aktywności tufów w zobojętnianiu kwasowości gleb, w porównaniu z mielonemi wapieniami, 3. aktywności Ca tufów pod względem wchodzenia do kompleksu sorbcyjnego, 4. oddziaływania tufów na uruchomienie w glebie rozpuszczalnych połączeń azotowych (NO_3 i NH_4).

Na podstawie kilkudziesięciu analiz tufów z różnych pokładów stwierdzono, że zasadniczym ich składnikiem jest $CaCO_3$, którego zawartość rzadko opada poniżej 40%, a przeważnie znacznie przekracza 50%. Badane próbki tufów wapniowych zawierały nieznaczne ilości MgO — nie wyżej 1,75%. Największe wahania stwierdzono dla R_2O_3. Wiele tufów zawierało pewne ilości P_2O_5 i manganu.

W badaniach nad strukturą agregatów tufowych stwierdzono, że zarówno w tufach jak i mielonych wapieniach przeważają agregaty większe od 1 mm. Stwierdzono również, że budowa agregatów strukturalnych w tufach jest luźniejsza niż w mączce z wapieni.

Co się tyczy oddziaływania tufów na zobojętnianie odczynu glebowego, to w odnośnych badaniach laboratoryjnych stwierdzono, że aktyw-

ność oddziaływania na zmiany odczynu zależy od stopnia rozdrobnienia. Stopień rozdrobnienia tufów, zwłaszcza miękkich, ma wszakże mniejsze znaczenie niż wapieni mielonych.

Na przemianę azotu glebowego w formę dla roślin przyswajalną, zarówno miękki jak i twardy tuf wpływały korzystniej od wapieni mielonych.

Doświadczenia wazonowe z tufami przeprowadzone zostały z koniczyną na dwuch glebach średnio zbielicowanych. W doświadczeniach badano działanie na plon drobnej mączki z wapieni (cząsteczki mniejsze od 0.25 mm.) i dwuch tufów, zawierających 89,4 i 96,2% $CaCO_3$. Stosowano tufy naturalne i rozdrabniane do wymiarów cząsteczek mączki z wapienia.

Wyniki doświacdzeń wykazały, że tufy naturalne nie ustępowały w działaniu ani tufom rozdrabnianym, ani też mączce z wapieni.

Przy porównaniu działania wzrastających dawek naturalnych tufów i drobnej mączki z twardego wapienia stwierdzono, że ½ dawki tufu (w/g. kwasowości hydrolitycznej) dawało efekt nieustępujący mączce z wapieni.

W doświadczenia polowych 1933 r. porównywano działanie naturalnego tufu i mielonego wapienia pod pszenicę, a w 1934 r. pod mieszankę wyki z owsem. Stosowano tuf, zawierający 88,5% $CaCO_3$. Badano tuf naturalny i rozsegregowany na sitach na 3 frakcje: I — cząsteczki większe od 19 mm., II — mniejsze od 19 mm. i III — mniejsze od 4 mm.

Uzyskane w dośw. zwyżki plonów pszenicy na poszczególnych tufach były we wszystkich wypadkach większe niż na wapieniu mielonym. Doświadczenie z mieszanką dało wyniki podobne.

W oddzielnych dośw. wazonowych badano działanie tufów obok nawożenia mineralnego. Wyniki dośw. z pszenicą, fasolą i lnem wykazały wysoką efektywność tufu, zwłaszcza przy kompletnem nawożeniu mineralnem. Wyniki te potwierdzone zostały w dośw. polowem z pszenicą.

W doświadczeniach polowych, przeprowadzonych przez Plesski Technikum badano racjonalność przesiewania tufów przed stosowaniem. Wyniki dośw. wykazały, że zabieg ten nie dawał pozytywnych rezultatów. Pozatem w tychże doświadczeniach stwierdzono, że tufy wapienne podnoszą efekt nawożenia mineralnego.

Reasumując całość przeprowadzonych badań wskazują autorzy, że tufy wapienne stanowią bardzo cenny materjał nawozowy, nieustępujący w działaniu mączce z wapieni, przyczem tufy miękkie mogą być stosowane bez mielenia, w dawkach równoważnych mączce z wapieni.

A. Byczkowski, Poznań.

6. *Nawozy i nawożenie organiczne*

278. P. N. ŻUKOWSKAJA. *Opyt uczeta roli otdielnych grup mikroorganizmow pri chranienji nawoza.* [Próba oznaczenia roli poszczególnych grup mikroorganizmów podczas przechowania obornika]. Trudy WIUA, Inst. Gedroiza, wyp. 4, 1934.

W badaniach nad mikrobiologją obornika zaznaczają się, według autorki, dwa kierunki: biochemiczny reprezentowany przez Ruschmana i innych, oraz bezpośredni kierunek badań mikrobiologicznych, dążący do wyjaśnienia roli poszczególnych mikroorganizmów podczas rozkładu i konserwacji obornika. Przedstawicielami drugiego kierunku są m. in. Sewerin i Niklewski oraz Żukowskaja.

Niniejsze badania autorki dotyczą wpływu różnych grup mikroorganizmów na straty azotu i fosforu w oborniku. Dwie serje świeżego obornika, sterylizowaną i niesterylizowaną, szczepiono kulturami mikroorganizmów w następujących kombinacjach:

1. Mieszanka różnych mikroorganizmów izolowanych z nawozu.
2. Amonifikatory i bakterje rozkładające cellulozę.
3. Azotobakter i denitryfikatory.
4. Pleśnie i promienice.
5. Zawiesina ze starego obornika.

Doświadczenie prowadzone w temperaturze pokojowej, w słojach zawierających 1—2 kg dobrze ubitego obornika. Zmiany w ilości i składzie mikroflory badanych kombinacyj oraz w ich składzie chemicznym oznaczano po 6 miesiącach. W nawozie niepasteuryzowanym ogólna ilość mikroorganizmów nie uległa znaczniejszym zmianom pod wpływem różnych kombinacyj szczepienia i wahała się w granicach 15—20 miljardów na 1 g. suchej masy nawozu. Natomiast w nawozie pasteuryzowanym znaleziono znaczny wzrost ogólnej ilości mikroorganizmów, przyczem największą ich ilość notowano w kombinacji 3 (ok. 90 miljardów na 1 g. suchej masy).

Szczepienie zwiększyło znacznie straty azotu i fosforu w oborniku niesterelizowanym, najsilniejsze straty azotu (46—50%) wystąpiły przy szczepieniach 2 i 3, a największe straty fosforu (do 24%) przy szczepionce mieszanej (komb. 1). Ilość rozpuszczalnej w wodzie frakcji organicznej nie uległa naogół zmianie pod wpływem szczepienia tej serji nawozu. Pasteuryzowanie nawozu przed szczepieniem wpłynęło na znaczne zmniejszenie w nim strat azotu i zwłaszcza fosforu. Najwyższe straty azotu (19—23%) otrzymano w tej serji w kombinacjach 2 i 5. Straty fosforu i rozpuszczalnej frakcji organicznej były naogół nieznaczne.

Procesy nitryfikacyjne wykryto tylko w serji niepasteuryzowanej. Badania niniejsze mają narazie charakter tylko orjentacyjny.

J. Z., Puławy.

279. FLIEG u. GROSZ. „*Strohdüngungsversuche*". [Doświadczenia nad nawożeniem słomą]. Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil B 13, s. 380, 1934.

W doświadczeniu tem słomę przyorywano na nawóz, stosując przytem nawożenie azotowe. Celem tej pracy było wykrycie wpływu wysokości dawek azotu i czasu ich zastosowania na nawozowe działanie słomy.

Doświadczenie przeprowadzano na lekkiej glebie o niewielkiej zawartości próchnicy i o słabo alkalicznej reakcji. Rośliną użytą do doświadczenia były ziemniaki. Badania trwały trzy lata. Słomę dawano zimą lub (w jednym wypadku) na wiosnę; nawóz azotowy w różnym czasie.

Wyniki dadzą się streścić następująco: 1) nawet późne (w marcu) nawożenie słomą nie obniżyło plonu ziemniaków (przy równoczesnem nawiezieniu azotem), 2) późniejsze nawożenie azotem było korzystniejsze od wczesnego, 3) dla zniweczenia ujemnego działania słomy jako nawozu, wystarczy (w danych warunkach) gdy łączna ilość azotu zawartego w słomie i azotu podanego w formie nawozu sztucznego wyniesie 0.5% w stosunku do masy słomy.

J. Potemkowski, Warszawa.

280. M. W. FIEDOROW. *Biochimiczeskije metody połuczenja iskustwiennych udobrenij*. [Biochemiczne metody przygotowania organicznych nawozów]. WIUA, Inst. im. Gedroiza, Leningrad, 1934.

1) Metody przerabiania odpadków rolniczych przy dostępie powietrza z pomocą kultur azotobaktera i bakteryj rozkładających cellulozę.

Przygotowanie syntetycznego obornika ze słomy lub z innych odpadków gospodarczych wymaga, dla należytego rozkładu substancji organicznej, dodatku azotu mineralnego do kompostowanego materjału. (met. Krantza, Beccari, Adco). Celem niniejszej pracy była próba zastąpienia azotu mineralnego przez azot wiązany z powietrza przez azotobakter, przy równoczesnem wzmożeniu w słomie rozkładu cellulozy. Autor przeprowadził badania w tym kierunku w wazonach Mitscherlicha w kombinacjach następujących:

1. Słoma żytnia z dodatkiem fosforu i wapna oraz z dodatkiem azotu mineralnego.
2. To samo, bez dodatku azotu, szczepione natomiast azotobakterem chrooc. i cytophagą Hutschinsona.
3. Słoma owsiana, dadatki takie same jak w kombinacji 1.
4. Słoma owsiana, dodatki i szczepienie jak w kombinacji 2.
5. i 6. Analogiczne serje (z azotem lub szczepione) z torfem.

Dodawano na 460 g. słomy lub 1400 g. torfu po 5 g. K_2HPO_4, 50 g. $CaCO_3$, 1500 ccm wody wodociągowej, a do seryj azotowych (1, 3, 5) po 5 g. siarczanu amonu).

Kultury trzymano przez 4 miesiące w temperaturze pokojowej i przy dostępie powietrza, poczem poddawano je analizie, oznaczając w nich suchą masę, związki rozpuszczalne, cellulozę, ligninę i poszczególne frakcje azotowe. We wszystkich serjach gotowych już (po upływie wymienionego powyżej czasu) kompostów ze słomy (komb. 1—4) znaleziono przedewszystkiem silny rozkład cellulozy. Ilości azotu ogólnego były mniejwięcej te same w serjach szczepionych, co w serjach z siarczanem amonu. W serjach szczepionych azotobakterem ilość azotu wzrastało o 50—70%, w stosunku do ilości azotu w materjale wyjściowym; obliczono przytem, że na 1 g. rozłożonej cellulozy przyrost azotu wynosił 5—10 mg N.

Przy kompostowaniu torfu (komb. 5—6) wystąpiły w obu kombinacjach znaczne straty azotu: przy siarczanie amonu sięgały one 24% N, w kombinacji szczepionej ok. 16% N. Byłoby to pewną wskazówką, że i w torfie azotobakter może znaleźć warunki sprzyjające wiązaniu wolnego azotu.

Stosunek C:N ustalał się po 4 miesiącach doświadczenia dla wszystkich seryj w granicach 20:1, a więc analogicznie do stosunków w zwykłym oborniku.

W dodatkowych serjach porównano wpływ wapna i fosforytu na rozkład słomy. Okazało się przytem, że, przy zastąpieniu wapna fosforytem, wykorzystanie rozkładu cellulozy dla wiązania wolnego azotu było nieco niższe (ok. 5 mg N związanego na 1 g. rozłożonej cellulozy), otrzymano jednak kompost zasobny w rozpuszczalny kwas fosforowy.

2) Beztlenowa metoda przerabiania odpadków gospodarczych z pomocą termofilnych kultur bakteryj rozkładających cellulozę przy wytwarzaniu gorących gazów.

Autor przeprowadził szereg badań laboratoryjnych nad powstawaniem gorących gazów i nad składem otrzymanych przytem kompostów, przy zastosowaniu wysokich temperatur (60° C) i szczepieniu materjału wyjściowego termofilnemi bakterjami rozkładającemi cellulozę oraz bakterjami rozkładającemi kwasy organiczne. Fermentację przeprowadzano w balonach szklanych z odbieralnikami dla wydzielających się gazów. Materjałem wyjściowym było ok. 500 g. słomy na balon, z dodatkiem 5 g. fosforanu amonowo-potasowego, 1 mg siarczanu magnezu, 50 g. węglanu wapnia lub fosforytu i ok. 5 litrów wody. Do szczepień używano surowych kultur wymienionych mikroorganizmów. Kultury ustawiano w temperaturze 60° C.

Czas trwania doświadczenia wynosił 1½—2 miesięcy, przyczem największe ilości gazów wydzielały się w ciągu pierwszych 40 dni.

Analiza otrzymanych produktów wykazała, że tworzenie się gazów odbywało się niemal wyłącznie na koszt rozłożonej cellulozy, przyczem stosunek C:N zmieniał się z pierwotnego 100:1 na 25:1, a więc zbliżał się do składu dojrzałego obornika. Strata suchej masy wynosiła ok. 40%. Ilość azotu w słomie wrastała po fermentacji z 0.4% do 1.5—1.6%, równocześnie z tem wzrastała wydatnie ilość azotu białkowego i amonjakalnego, nie notowano natomiast równoczesnych strat azotu ogólnego w kompoście.

Produkcja gorących gazów wyniosła w ciągu tego czasu 260 litrów na kg. słomy, z czego jednak na bezwodnik węglowy przypadało ca 40%. W sumie, przy tym typie fermentacji, zużyto ok. 36% energji cieplnej słomy na wytworzenie gorących gazów.

Pożądane jest zastępowanie przy fermentacji węglanu wapniowego fosforytem, ze względu na wzbogacanie w ten sposób obornika w rozpuszczalny kwas fosforowy oraz na równoczesne obniżenie ilości kwasu węglowego w mieszaninie gazowej.

Fiedorow zwraca uwagę na techniczne znaczenie gorących gazów oraz na wysoki gatunek otrzymywanego przytem kompostu.

J. Z., Puławy.

7. *Uprawa i nawożenie poszczególnych roślin*

281. PICHARD M. *La fumure azotée des lèguminenses.* [Nawożenie azotowe roślin motylkowych]. C. R. Ac. Agr. 1935, N. 5.

Uważane jest naogół, że nawożenie azotowe roślin motylkowych nietylko jest zbędne, ale nawet szkodliwe, gdyż wpływa ujemnie na wiązanie azotu.

Doświadczenie niniejsze założone zostało w celu wykazania wpływu nawożenia azotowego na fasolę, wysianą na glebie zasobnej w bakterje brodawkowe.

Doświadczenie prowadzone było w ciągu 3 lat. Podstawowe nawożenie w postaci 60 tonn obornika na ha przyorano na jesieni; na miesiąc przed siewem dano saletrę sodową w dawkach wzrastających: w r. 1932 16 kg, 32 kg i 48 kg N na ha; w r. 1933 i 1934: 10 kg, 15 kg i 20 kg N. Nawożenie azotowe wpłynęło dodatnio we wszystkich serjach doświadczeń. Maksymalne plony uzyskano przy dawce 15—16 kg. N na ha. Szkodliwy wpływ nawożenia azotem wystąpił dopiero przy dawce 48 kg N na ha. Zawartość azotu w fasoli nie zmieniła się pod wpływem nawożenia azotowego.

M. Wojtysiakowa, Warszawa.

282. WŁADIMIROW A. W. „*Wlijanje azotistych udobrenij na kaczestwo sacharnoj swiekły*". [Wpływ nawozów azotowych na jakość buraka cukrowego]. Iz rezultatow wegetac. opyt. i labor. rab. T. XVI. 1935, Leningrad.

W kulturach wodnych badano przebieg procesu nagromadzania różnych związków azotowych w roślinach buraka cukrowego, w zależności od następujących czynników: źródła azotu, reakcji środowiska, wieku roślin i P_H Jako źródła azotu służyły następujące sole: $(NH_4)_2SO_4$, $NaNO_2$ i $NaNO_3$. W korzonkach młodych buraków przeprowadzono kilkakrotnie podczas wegetacji oznaczenie zawartości amonjaku, azotu amidowego, azotu rozpuszczalnego niebiałkowego i azotu białkowego. Te same formy azotu oznaczano w roślinach z kultur piaskowych, po sprzęcie buraków. W liściach, oprócz tego, oznaczano zawartość K, Mg i Ca, a w korzeniach procentową zawartość cukru. Na podstawie danych analitycznych autor wyciąga następujące wnioski:

A. w warunkach reakcji słabo kwaśnej ($P_H = 5{,}5$).

1) Azot amonjakalny wpływa silniej aniżeli azotyny i azotany na nagromadzanie się azotu ogólnego, białkowego i rozpuszczalnego w korzeniu głównym i młodych korzonkach.

2) W warunkach kultur piaskowych da się zauważyć pewną różnicę między działaniem NH_4Cl i $(NH_4)_2SO_4$, na korzyść NH_4Cl. Przy stosowaniu tego nawozu zawartość związków azotowych jest mniejsza, natomiast zawartość cukru i popiołu większa.

3) Młode korzonki buraków zasilanych azotanami wykazują, w porównaniu do roślin zasilanych azotynami i nawozami amonowemi, najmniejsze nagromadzenie azotu ogólnego, białkowego, rozpuszczalnego i amidowego. Najsilniej na zawartość wymienionych form azotu wpływa azot amonowy.

4) Zawartość popiołu, a głównie potasu, w liściach oraz procentowa zawartość cukru w korzeniach buraków zasilanych azotynami jest większa niż w wypadku stosowania nawozu amonowego.

5) Wnioskując z zawartości cukru w burakach, najlepszem źródłem azotu w warunkach omawianego doświadczenia, okazał się techniczny azotyn sodowy i saletra sodowa. Najgorsze wyniki dały nawozy typu amonowego.

B. w warunkach reakcji obojętnej ($P_H = 7.0$).

1) Przy zasilaniu roślin $(NH_4)_2SO_4$, młode korzonki buraka cukrowego wykazują największą, względną zawartość różnych form związków azotowych, za wyjątkiem formy amonowej, która jest równa dla wszystkich stosowanych nawozów azotowych. Nawożenie azotanowe wykazuje najmniejszą procentową zawartość związków azotowych w roślinach, za wyjątkiem azotu białkowego, którego najmniejsze ilości znaleziono w wypadku stosowania azotynów.

2) Zawartość Ca i Mg w miarę wzrostu P_H wzrasta, natomiast zawartość K — maleje. Wyjątkowy stan rzeczy stwierdzono w wy-

padku stosowania $(NH_4)_2SO_4$ (pobieranie K przy $P_H = 5{,}5$ większe niż przy $P_H < 7.0$).

3) Pod względem wysokości plonu najlepsze rezultaty dały NH_4Cl i $(NH_4)_2SO_4$, najgorsze — azotyn sodowy. Jeżeli chodzi natomiast o zawartość cukru, to w tym względzie najlepsze źródła azotu są następujące: azotyn sodowy techniczny i saletra sodowa, następnie siarczan amonu i azotyn sodu.

4) Ogólnie biorąc, przy różnych P_H, przy stosowaniu siarczanu amonu rośliny wykazują mniejszą zawartość cukru niż w wypadku stosowania saletr i technicznych azotynów. *S. Bezradecki*, Puławy.

283. D. W. DRUŻININ. *Znaczenije natrija w udobrienijach dla powyszenija urożaja sacharnoj swiokły.* [Znaczenie sodu w nawozach dla powiększenia plonu buraków cukrowych]. Chim. Soc. Ziemł. Nr. 1. 1935, s. 53.

Po krótkim przeglądzie literatury, dotyczącej działania nawozowego soli sodowych i roli, jaką odgrywa sód przy żywieniu się roślin potasem, przytacza autor zestawienia wyników z doświadczeń polowych Sieci Geograficznej Naukowego Instytutu Nawożenia w Z. S. S. R. za okres 1927—1933. Zestawienia te obejmują rezultaty licznych doświadczeń nad działaniem różnych form nawozów potasowych i azotowych na plon buraków cukrowych, w warunkach różnych typów gleb.

W części dotyczącej działania nawozów potasowych podaje autor jedynie rezultaty odnośnie działania nawozowego KCl i sylwinitu, przy podstawowem nawożeniu: $(NH_4)_2SO_4$ + superfosfat oraz saletra sodowa + tomasyna. Doświadczenia te przeprowadzone zostały na czarnoziemiach zdegradowanych i wyługowanych oraz na glebach torfowych.

Średnie wyniki z tych dośw. wykazują, że na wymienionych glebach sylwinit dawał znacznie wyższe plony buraków niż KCl, zwłaszcza przy $(NH_4)_2SO_4$ + superfosfat. Korzystniejsze działanie sywinitu od KCl występowało znacznie słabiej przy zastosowaniu nawożenia PN w formie $NaNO_3$ + tomasyna. Autor wnioskuje stąd, że jedną z przyczyn korzystniejszego działania sylwinitu niż KCl jest obecność w sylwinicie znacznych ilości NaCl.

W dalszej części pracy podaje autor średnie wyniki z licznych doświadczeń Sieci Geograficznej nad działaniem różnych form nawozów azotowych ($NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$ i $(NH_4)_2SO_4$) pod buraki cukrowe.

Na czarnoziemach zdegradowanych i wyługowanych saletra sodowa, stosowana obok superfosfatu i 40% soli potasowej lub wobec tomasyny i soli potasowej, dawała znacznie wyższe plony niż siarczan amonu lub saletra wapniowa. W warunkach szarych, leśnych gleb gliniastych działanie porównywanych nawozów było albo jednakowe (obok superfosfatu i 40% soli potasowej), albo też $NaNO_3$ wykazywała

słabszy efekt nawozowy niż $Ca(NO_3)_2$ lub $(NH_4)_2SO_4$, przy zastosowaniu P. K. w formie: tomasyny i soli potasowej. W doświadczeniach na zwykłych czarnoziemach, $NaNO_3$ dawała gorsze wyniki niż $(NH_4)_2SO_4$.

Zestawiając całość przytoczonych w pracy materjałów doświadczalnych odnośnie działania różnych nawozów azotowych i potasowych pod buraki cukrowe i uwzględniając znaczenie morfologicznie-genetycznych właściwości gleb, podnosi autor, że jednakowa efektywność saletry sodowej i siarczanu amonowego w warunkach szarych leśnych gleb gliniastych oraz nieco korzystniejsze działanie siarczanu amonowego na czarnoziemach normalnych, zmusza do przypuszczenia, że przyczyna różnic w działaniu tych dwuch form nawozów azotowych tkwi nie w fizjologicznej kwasowości lub alkaliczności tych nawozów, natomiast zależy od różnej zawartości w glebach sodu, w tej lub innej formie. *A. Byczkowski*, Poznań.

284. F. K. WOROBJEW i I. W. MOSOŁOW. *Wlijanije azotnogo udobrienija na nakoplenije biełka w pszenice pri razlicznych usłowijach włażnosti poczwy.* [Wpływ nawożenia azotowego na nagromadzanie białka w pszenicy przy różnych warunkach uwilgotnienia gleby]. Chim. Soc. Zieml. Nr. 11. 1934, s. 65.

Na wstępie zaznaczają autorzy, że pszenice, uprawiane w rejonach suchych, są zasobniejsze w białko niż w rejonach o umiarkowanym i wilgotnym klimacie. Zawartość białka w ziarnie pszenic z płdn.-wschodnich rejonów Z. S. S. R. jest prawie dwukrotnie wyższa niż w pszenicach zachodnio-europejskich i amerykańskich, uprawianych w klimacie wilgotniejszym. Powyższy fakt przemawiałby za tem, że przy uprawie pszenic w rejonach suchych, ale na terenach sztucznie nawadnianych, zawartość białka w ziarnie może ulec obniżeniu. W takich warunkach zachowanie wysokiej zawartości białka w ziarnie wymaga stosunkowo wysokiej zawartości w glebie składników odżywczych, a szczególnie azotu.

Dla wyświetlenia wpływu dawki nawożenia azotowego na wysokość plonu i podniesienie procentowej zawartości białka w pszenicy, przeprowadzili autorzy odnośne doświadczenie wazonowe na glebie kasztanowej, przy 35%, 60% i 100% wilgotności podłoża. Przy każdym stopniu uwilgotnienia gleby składało się dośw. z 4 kombinacyj nawozowych: 1 — bez nawożenia, 2 — P. K., 3 — P. 2K. N i 4 — P. K. 2N. Stosowano następujące dawki nawozów na wazon: 0.5g.P_2O_5 w formie precypitatu, 0.66 lub 1.34g.K_2O w postaci KCl i 0.66, względnie 1.34g.N w formie $(NH_4)_2SO_4$.

Na podstawie uzyskanych wyników i przeprowadzonych analiz plonów, wysnuwają autorzy następujące wnioski:

1. Zwiększenie wilgotności nienawożonej gleby kasztanowej powiększa mobilizację składników pokarmowych w glebie i podnosi plon ogólny oraz plon ziarna pszenicy. Procentowa zawartość białka w ziar-

nie wykazuje wówczas pewną tendencję zniżkową. Podobny efekt wywołuje nawożenie P. K., lecz w tym wypadku plony są wyższe niż w kombinacjach nienawożonych a zawartość białka w ziarnie wzrasta w miarę wzrostu uwilgotnienia gleby.

2. Doprowadzenie do gleby N,P_2O_5, i K_2O w stosunku 1:1:2 znacznie podnosi plon ogólny i plon ziarna, przyczem zawartość białka w ziarnie, a także zawartość azotu ogólnego w plonie roślin, obniża się ze wzrostem wilgotności gleby.

3. Zastosowanie nawożenia N, P_2O_5 i K_2O w stosunku 2:1:1, t. j. z przewagą azotu, powoduje jeszcze większy wzrost plonu ogólnego i plonu ziarna niż przy stosunku poszczególnych składników 1:1:2; zawartość procentowa białka jest wówczas stale wyższa, przy każdym stopniu uwilgotnienia.

Stosowanie N,P_2O_5 i K_2O ze zwiększoną dawką azotu, przy wysokiej wilgotności gleby, umożliwia uzyskanie ziarna o takiej samej zawartości białka jak przy niskiej wilgotności gleby.

A. Byczkowski, Poznań.

285. KEDROWA-ZICHMAN O. E. *Wlijanije mineralnych udobrenij na urożaj, chimiczeskij sostaw i kaczestwo tomatow.* [Wpływ nawozów mineralnych na plon, skład chemiczny i jakość pomidorów]. Iz rezultatów wegetacyjnych opytow i laborat. rabot. T. XVI, 1935. Leningrad.

Doświadczenie z pomidorami wykonano w wazonach wagnerowskich, przy 4-krotnem powtórzeniu. Przy analizach chemicznych oznaczano: cukier ogólny, cukier inwertowany, kwasowość ogólną, pH, wilgotność, popiół oraz N, P_2O_5, K_2O, CaO i MgO. Wypróbowano 10 różnych kombinacyj nawozowych.

Najlepszy efekt daje pełne nawożenie mineralne przy wysokiej dawce potasu. Kombinacje podwójne wykazały efekt mniejszy. Działanie wapna na glebach o słabych zdolnościach regulujących zaznaczyło się w uruchomieniu naturalnych zapasów składników pokarmowych. Nawożenie mineralne wywarło swój wpływ na skład chemiczny owoców. W szeregu wypadków, zmniejszenie zawartości azotu i potasu można tłumaczyć antagonizmem jonów NH_4^+ i K^+ oraz K^+ i Ca^{++}. Nawożenie potasowe zwiększa ogólną kwasowość owoców, w przeciwieństwie do nawożenia fosforowego, które kwasowość tą obniża. Zawartość cukru inwertowanego w owocach na kombinacji PK zwiększa się, podczas gdy dodatek azotu cukrowość tą obniża. Nawożenie fosforowo-potasowe przyspiesza również dojrzewanie owoców. Wapno nie wpływa na zmianę cukrowości owoców, lecz zwiększa ich zdrowotność. Ze składników pokarmowych potas jest najlepiej wykorzystywany przez pomidory i to nawet przy wysokich dawkach; azot jest wykorzystywany nieco gorzej, a najsłabiej wykorzystują po-

midory fosfór. Autor utrzymuje, że nawożenie mineralne w decydujący sposób wpływa na wysokość i jakość plonu owoców.
S. Bezradecki, Puławy.

286. A. W. BLAGOWESTSCHENSKI und A. A. PROSOROWSKAJA. *Über den Einfluss der Huminsäure auf die Aufnahme von Mineralsalzen durch die Pflanzen.* [Wpływ kwasu humusowego na pobieranie soli mineralnych przez rośliny]. Biochem. Zeitschr. T. 274, str. 341, 1934.

Autorowie badali wpływ preparatów kwasu humusowego, uzyskanych z torfu, na wzrost i rozwój roślin oraz na ich zdolność pobierania azotu, potasu i fosforu. Rośliną doświadczalną był len, hodowany w kulturach wodnych, na pożywce Knopp'a, z dodatkiem rozcieńczonego kwasu siarkowego ($P_H = 5,8$).

W ciągu okresu wegetacyjnego przenoszono rośliny doświadczalne kilkakrotnie na przeciąg 6 godzin do roztworów zawierających kwas humusowy oraz N, P i K w wyższej koncentracji (o $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{2}$, w porównaniu do pożywki Knopp'a). W drugim szeregu kultur przenoszono rośliny okresowo na przeciąg od 6 do 36 godzin do roztworów, zawierających kwas humusowy oraz N, P i K albo kwas humusowy i $NaNO_3$ lub Na_2HPO_4 lub wreszcie K_2SO_4. Dla kontroli hodowano rośliny nieprzerwanie na rozcieńczonej pożywce Knopp'a z dodatkiem kwasu humusowego i bez tego kwasu.

W serji N, P i K oraz w serji K rośliny pod wpływem większej dawki kwasu humusowego wykazały początkowo lepszy rozwój, natomiast przy mniejszych dawkach kwasu humusowego stwierdzono specjalnie silny rozwój od chwili kwitnienia. Jednostronne odżywianie azotem i fosforem powoduje przy większej dawce kwasu humusowego lepszy rozwój przez cały okres wegetacji.

Analizy dojrzałych roślin wykazały, że kwas humusowy, zarówno przy nieprzerwanem jak i przy okresowem stosowaniu, wpływa przedewszystkiem na zwiększenie procentowej i absolutnej zawartości azotu w roślinach. Natomiast zwiększenie dawki kwasu humusowego nie wpływa na większą zawartość azotu w roślinach. W obecności K i P pobieranie N jest silniejsze.

Kwas humusowy, stosowany okresowo w obecności trzech zasadniczych składników pokarmowych, spowodował zwiększenie zawartości potasu w korzeniach roślin.

Na zawartość fosforu w roślinie obecność kwasu humusowego nie wpływa. Dodatni wpływ kwasu humusowego przypisać należy działaniu stymulującemu. *B. Liebetanz*, Poznań.

287. POŁOSIN W. A. *Mobilizacja fosfornoj kisłoty fosforita korniami lupina i wozmożnost ispolzowanija jejo złakami.* [Uruchomie-

nie kwasu fosforowego fosforytu przez korzenie łubinu i zużytkowanie go przez rośliny zbożowe]. Iz rezultatow wegetac. opytow i laborat. rabot. T. XVI, 1935. Leningrad.

Dodatni wpływ łubinów, stosowanych w mieszance z owsem, na pobieranie kwasu fosforowego fosforytów przez owies, nie zaznacza się w stopniu jednakowym u różnych gatunków łubinów. Na pierwszem miejscu pod tym względem umieścić należy L. pubescens, na drugiem — L. luteus, na trzeciem — L. angustifolius i wreszcie na piątem — L. perennis. Energja uruchomienia kwasu fosforowego fosforytów przez łubin jest znacznie większa niż energja pobierania kwasu fosforowego przez tą roślinę. Wskutek tego w glebie, na której był uprawiany łubin, następuje nagromadzenie rozpuszczalnego kwasu fosforowego. Przy zastosowaniu siewów mieszanych łubinu z rośliną zbożową, ta ostatnia dobrze wykorzystuje kwas fosforowy fosforytów. Jeżeli wazony obsiane owsem przepłukiwać będziemy przesączem uzyskanym z wazonów obsianych łubinem na fosforycie, to okaże się, jak to stwierdził autor przy zastosowaniu metody perkalacyjnej, że owies w tym wypadku, nawet w siewie czystym, potrafi wykorzystać kwas fosforowy pochodzący z fosforytu. Uwidacznia się to w zwiększeniu plonu owsa oraz w zawartości kwasu fosforowego w plonie, zwłaszcza w porównaniu do serji wazonów z owsem, hodowanych na pożywce niezawierającej kwasu fosforowego wogóle. *S. Bezradecki*, Puławy.

288. ALABOUVETTE A MÉNÉRET. *Comportement de différentes provenances de lucèrne.* [Zachowanie się lucerny o różnem pochodzeniu]. C. R. Ac. Agr., 1935, N. 14.

Uprawa lucerny we Francji stała dotąd na wysokim poziomie. Ziarno siewne francuskie eksportowano do Europy i Ameryki. Obecnie jednak daje się zauważyć pogorszenie wartości ziarna, co znajduje swe wytłomaczenie w fakcie wprowadzenia do Francji lucerny zagranicznej.

Ziarno zagraniczne, pochodzące przeważnie z okolic suchych i gorących, wyróżnia się ładnym kolorem, czystością, dużą siłą kiełkowania, równocześnie jest o wiele tańsze (300 franków za q zagranicznego ziarna przy 600 frankach za q francuskiego). Jednak zagraniczna lucerna, nieprzystosowana do warunków klimatu panujących we Francji, jest mniej wydajna i mniej odporna na choroby i mrozy. Stacja Oceny Nasion wraz ze szeregiem rolniczych zakładów doświadczalnych opracowują zasady hodowli lucerny francuskiej i organizują ochronę jej przed importem zagranicznym. Specjalny nacisk kładą na pochodzenie lucerny, — najlepsze bowiem rezultaty osiąga się z ziarnem wyhodowanem w miejscowych warunkach.

Doświadczenia, prowadzone w Versailles i Colmar od r. 1930 z lucerną różnego pochodzenia wykazały bezwzględną wyższość lucerny francuskiej. Lucerna ta wyróżniała się wczesnym rozwojem, odpornością na choroby, mrozy i zachwaszczenie. Z pośród lucern zagranicznych

szczególnie wyróżniały się lucerny z Węgier i Wandeji. Lucerny pozaeuropejskie okazały się znacznie gorsze. Odmiany sprowadzone ze Stanów Zjednoczonych, Argentyny, Afryki i Turkiestanu wyróżniały się dużą wrażliwością na mróz i choroby.

M. Wojtysiakowa, Warszawa.

289. J. N. SWIRSKIJ. *Selekcja i rozmnożenije biezałkaloidnogo łupina.* [Selekcja i rozmnażanie łubinu bezalkaloidowego]. Siemienowodstwo Nr. 6, 1934, str. 9.

Autor podaje, że w roku 1931 Mińska Stacja Selekcyjna zaczęła prace nad selekcją łubinu bezalkaloidowego. Drogą reakcji na alkaloidy metodą prof. Iwanowa (J+KJ) wybrano z miejscowej populacji 12 roślin łubinu wąskolistnego (Lupinus angustifolius). Rośliny wybrane nie miały wybitnych odróżniających cech morfologicznych. Ilość alkaloidów w 9 linjach wahała się od 0,023% do 0,113%. W dwu linjach ilość alkaloidów nie mogła być określona z powodu bardzo małej ich ilości.

Z krzyżówki form bezalkaloidowych z formami zawierającemi alkaloidy, lecz posiadającemi wyraźne cechy morfologiczne, wyselekcjonowano w roku 1934 pokolenie F_2 łubinu wąskolistnego, bezalkaloidowego, biało kwitnącego, o nasieniu białem oraz pokolenie różowo kwitnące.

Rozszczepienie w F_2 na formy alkaloidowe i bezalkaloidowe wyraża się stosunkiem 3:1, co nie zgadza się, jak podaje autor, z wynikami prac niemieckich, gdzie dla łubinu wąskolistnego stosunek ten wynosił 9:7.

Dalsza selekcja powinna iść w/g autora w kierunku wytwarzania form o cienkiej łupinie ziarna i niepękających strąkach.

Przy rozmnażaniu szkółkowem na glebach gliniastych stosowano: odległości 100×50 cm i nawożenie fosforem i azotem w formie superfosfatu i saletry.

Podczas wegetacji badano zieloną masę roślin na zawartość alkaloidów a po sprzęcie, drogą reakcji jakościowej na alkaloidy (J+KJ), kontrolowano corocznie 200 roślin z każdej linji.

Następnego roku plon otrzymany z wybranych w ten sposób nasion poddano ponownej kontroli, otrzymując w ten sposób superelitę.

G. Uliński, Poznań.

290. BUSSARD L. *Contribution à l'étude des variations de la faculté germinative des semences au cours de leur conservation.* [Przyczynek do badania zmian zdolności kiełkowania ziarn w czasie przechowywania]. Ann. Agr. 1935, 249—270.

Praca niniejsza zawiera wyniki badań, prowadzonych w ciągu 20 lat nad ewent. zmianami zdolności kiełkowania ziarna pod wpływem przechowywania. Ziarna przechowywano w specjalnych worecz-

kach, chroniono przed światłem, wilgocią i zmianami temperatur. Próby kiełkowania były robione na bibule, przy temperaturze zmiennej 20° i 28° C.

Zboża — ziarna zbóż, przechowywane w najbardziej sprzyjających warunkach nie nadają się do użytku dla pszenicy po 5-ciu latach, dla żyta po 4-ch latach, dla jęczmienia po 6—7-u i dla owsa po 7—8-u. Po 10—12 latach żadne z tych zbóż nie kiełkuje. Powyższe wyniki obalają legendę o fantastycznej długowieczności ziarna zbóż.

Trawy łąkowe wykazały największą zdolność kiełkowania po roku przechowywania, następnie kiełkowanie malało, by po 6—7-u latach zaginąć zupełnie.

Trawy pastewne — Phalaris canariensis i phalaris germaniam traciły zdolność kiełkowania po 11-u latach.

Motylkowe. O ile mamy do czynienia z ziarnem nieuszkodzonem, wówczas zdolność kiełkowania jest bardzo trwała: koniczyna czerwona, koniczyna biała, lucerna i przelot kiełkowały jeszcze po 20-u latach. Dużą trwałością wyróżniają się bób i groch (do 15-u lat). Wyka i soczewica tracą zdolność kiełkowania po 9—10-u latach.

Warzywa — tracą zdolność kiełkowania po 8—9-u latach. Najtrwalszemi okazały się marchew-karotka (9 lat), szpinak (8 lat), selery (7 lat); słabszą zdolność posiadają szparagi — 5 lat, cebula — 3 lata.

Rośliny przemysłowe. Zaliczamy do tej grupy buraki cukrowe, ziemniaki, tytoń. Najdłużej zachowują zdolność kiełkowania buraki, bo w przeciągu 16 lat, potem tytoń — 13 lat. Ziemniaki tracą zdolność kiełkowania po 11 latach.

Rośliny oleiste. Ziarna lnu, rzepaku i gorczycy białej zachowują zdolność kiełkowania w przeciągu 15 lat. Mak przestaje kiełkować po 9 latach, słonecznik — po 7-u latach, konopie — po 10 latach.

Chwasty wykazują duże różnice co do zdolności i siły kiełkowania. Niektóre kiełkują odrazu, inne osiągają maximum kiełkowania po paru miesiącach, a nawet po 1—2 latach. Co się tyczy trwałości, jest ona bardzo zmienna. Mak traci zdolność kiełkowania po 6 latach, gorczyca po 10-u, mlecz już po 3 latach, łopian po 5-u itd. Malwy kiełkują jescze po 13 latach.

Naogół trwałość chwastów jest duża. Specjalną długowiecznością wyróżniają się ziarna kanianki, które doskonale kiełkują nawet po 10 latach.

Doświadczenia powyższe dotyczyły ziarn, przechowywanych w normalnych, sprzyjających warunkach. W warunkach specjalnych, jak np. w atmosferze beztlenowej, zdolność kiełkowania znacznie się przedłuża. *M. Wojtysiakowa*, Warszawa.

291. W. HEUSER. *Untersuchungen über den Einfluss verschieden später Saatzeiten auf die Erträge und den Entwicklungsrhythmus von Lupinen, Erbsen und Gerste im Lichte der Lehre des Photoperiodismus.* [Badania nad wpływem czasu siewu na plon i rytm rozwoju łubinu, grochów i jęczmienia, w świetle nauki fotoperjodyzmu]. Pflanzenbau rocz. IX, str. 241—249. 1932/1933.

Autor podaje wyniki 3-letnich doświadczeń, wykonanych w latach 1929—1931 nad wpływem czasu siewu na plon łubinu, grochów i jęczmienia. Lata, w których wykonano te doświadczenia, różniły się znacznie . od siebie pod względem warunków meteorologicznych W r. 1929 wiosna była późna i ciepła, w r. 1930 natomiast wiosna była wczesna lecz susza, trwająca 5 tygodni, spowodowała silne obniżenie plonów. Wiosna r. 1931 rozpoczęła się późno, w miesiącu maju był wybitny brak opadów, lecz susza spowodowała tylko nieznaczne szkody.

Średnie za okres trzech lat plony ziarna łubinu, sianego w pierwszych 2-ch terminach w odstępie 12 dni, są prawie jednakowe, natomiast dla późniejszego terminu siewu plony te są o 17% niższe.

U grochu w miarę opóźnienia siewu obniża się średni plon o 11% dla siewu średniego i o 28% dla siewu późnego; podobną obniżkę daje się zanotować i dla jęczmienia, z silniejszym jednak spadkiem plonu przy późnym terminie siewu.

Co się tyczy plonów słomy, to łubin, w miarę opóźnienia siewu, wykazuje nawet zwyżki w plonie słomy, groch i jęczmień natomiast — obniżkę.

Rytm rozwojowy badanych roślin przedstawia się następująco: U łubinu okres wegetacyjny średnio za 3 lata i dla zasiewów średniopóźnych przedłużył się, dając wyższe plony tak słomy jak i ziarna. Na długość okresu rozwojowego od wschodów do kwitnienia wywierają wpływ warunki meteorologiczne. U grochu i jęczmienia w miarę opóźnienia siewu skraca się okres wegetacyjny oraz obniża się plon słomy i ziarna. Te dwie rośliny zachowują się jak rośliny długiego dnia; im wcześniej je zasiać, tem przez dłuższy okres czasu od momentu wysiewu odczuwać będą wpływy „krótkiego dnia"; w następstwie obserwować będziemy wzmożony rozwój części wegetatywnych i późniejsze strzelanie w źdźbło, w porównaniu do roślin później sianych. W ostatecznym wyniku okres asymilacji będzie dłuższy, plony wyższe. Przy późniejszym siewie tych roślin wpływ długiego dnia hamuje ich rozwój wegetatywny, natomiast dalsze stadja rozwojowe przebiegają szybciej, dając w rezultacie mniejsze plony. Przebieg temperatury ma mały wpływ na rytm rozwoju roślin, natomiast potężnym regulatorem wzrostu jest długość dnia.

Łubin, podobnie jak to dla prosa stwierdził Razumow, jest rośliną krótkiego dnia, a według Maximowa — wczesny zasiew dla roślin krótkiego dnia okazuje się niekorzystny, bo prowadzi do wczesnego

strzelania w źdźbło, zanim powierzchnia asymilacyjna dobrze się rozwinie. Opóźnienie siewów w granicach stosowanych terminów siewu nie wpłynęło ujemnie na plon łubinu, który nawet w tych wypadkach okazuje tendencję do zwiększania masy zielonej, co może mieć duże znaczenie w wypadku uprawy łubinu na zieloną paszę i do silosowania (łubin słodki). *J. D.*, Poznań.

292. W. HEUSER: *Untersuchungen über den Entwicklungsrhytmus verschiedener Lupinenarten und sorten bei verschiedenen Aussaatzeiten, ein Beitrag zur Kenntnis ihres Photoperiodismus.* [Badania nad rytmem rozwojowym różnych gatunków i odmian łubinów w zależności od czasu siewu, przyczynek do poznania ich fotoperjodyzmu]. Pflanzenbau, r. 10, str. 367.

W poprzednich pracach wykazał autor, że łubin jest rośliną krótkiego dnia, obecnie chodziło autorowi o zbadanie fotoperjodyzmu różnych gatunków i odmian łubinu, które wysiewał on w 15 terminach, co 10 dni. Opóźnienie siewu poza 1 lipca dało wyniki niepewne, gdyż ziarno, wskutek długiego leżenia, stawało się twarde (wyjątek — Lupinus albus), źle kiełkowało a roślinki silnie ucierpiały od rosy mącznej.

Wyniki zestawił autor pdł. okresów wegetacji, podając długość trwania tych okresów przeciętn. temperatury dzienne oraz długość dnia.

W pierwszej fazie wegetacji (od wschodów do zakwitnięcia) poszczególne gatunki i odmiany zachowują się rozmaicie. Łubin wąskolistny Ostsaat zareagował najsilniej na opóźnienie siewu opóźnieniem czasu rozpoczęcia kwitnienia. Jest to forma o długim okresie wegetacyjnym i o silnym wzroście, zwłaszcza przy późniejszym wysiewie. Najsłabiej reagował łubin Frühe blaue Pfluga, łubin czerwony Merckla zachował się pośrednio. Łubin Ostsaat jest więc rośliną krótkiego dnia, natomiast inne waskolistne wykazały słabszą reakcję.

Łubin żółty Lüneburger okazał się w stopniu jeszcze mniejszym rośliną krótkiego dnia, jednak autor wysuwa przypuszczenia, że inne formy tego łubinu mogą się zachować inaczej.

Łubin biały (L. albus) jest rośliną obojętną co do długości dnia, chociaż przy jednej z badanych form zaznaczała się słaba reakcja.

Wzrastająca w miarę opóźniania siewu średnia temperatura dzienna nie odgrywa takiej roli jak długość dnia, jednak i ten ostatni czynnik nie zawsze jest decydujący.

Dla łubinów wąskolistnych i żółtego okres od momentu rozpoczęcia kwitnienia do dojrzewania przedłużał się w miarę opóźniania czasu siewu, przyczem w tym okresie temperatura odgrywa większą rolę niż w fazie pierwszej.

Łubin biały posiada dłuższy okres wegetacyjny, spowodowany przez dłuższe trwanie fazy rozwojowej: kwitnienie — dojrzewanie, gdyż roślina ta wytwarza w tym czasie boczne gałązki pierwszego i drugiego rzędu.

Późniejsze terminy siewu łubinu wąskolistnego i żółtego (specjalnie formy słodkie) o krótszym okresie wegetacyjnym, dają korzystne rezultaty, zwłaszcza przy uprawie na zieloną paszę i do celów silosowania.

Łubin biały nie stawia zbyt wielkich wymagań co do ciepła i kiełkuje dobrze przy wcześniejszych terminach siewu.

J. Dorywalski, Pętkowo.

293. J. VOSS. *Die Unterscheidung von Sommer- und Winterweizen.* [Odróżnianie pszenic jarych i ozimych]. Der Züchter, r. 1934, str. 19.

Niemożliwość odróżniania odmian pszenic ozimych i jarych na podstawie ziarna czy kiełków, skłoniła autora do przeprowadzenia doświadczenia przy pomocy metody zastosowanej z powodzeniem przez rosyjskich i holenderskich badaczy.

Cechy po których odróżnić można pszenice ozime od jarych występują dopiero u roślin kilkutygodniowych, — to też, celem przyspieszenia wegetacji, poszczególne odmiany pszenic wysiewa się w szklarni, gdzie w porze nocnej stosuje się sztuczne naświetlenie roślin.

Wysiano około 180 odmian pszenic niemieckich (ozimych i jarych) w szklarni, gdzie temperatura utrzymywała się w pobliżu 20^0 C. Sztuczne światło, stosowane w nocy, wynosiło 350 wattów na 1 m^2 (w odległości 60 cm. od roślin).

Po około 3—4 tygodniach u pszenic jarych nastąpiło strzelanie w źdźbło. Podłużne przekroje roślin wykazały, że stożek wzrostu jest u odmian jarych znacznie wyżej położony niż u ozimych. Ponadto, u wcześniejszych odmian pszenic jarych można było rozpoznać (przy pomocy lupy) zawiązek kłosa.

Na podstawie uzyskanych wyników autor dochodzi do wniosku, że za pomocą omówionej metody można zupełnie pewnie i w stosunkowo krótkim czasie nietylko odróżnić odmiany pszenic ozimych od jarych ale również oznaczyć, czy dana odmiana należy do grupy pszenic wczesnych czy późnych, — wreszcie — według zawiązków kłosa — czy należy do odmian ościstych czy bezostnych.

M. Falkowski, Poznań.

294. L. TRETJAKOWA. *Posleuborocznoje dozriewanije ozimych pszenic w siewiernych rajonach.* [Dojrzewanie pszenic ozimych po zbiorze w północnych rejonach]. Siemienowodstwo Nr. 6, 1934, str. 33.

Autor podaje wyniki badań nad dojrzewaniem po zbiorze ziarn różnych odmian pszenic ozimych, uprawianych w północnej Rosji. Do badań brano ziarno w początkach dojrzałości woskowej i po sprzę-

cie, w okresach 5-dniowych. Energję kiełkowania określano po 3 dniach, siłę kiełkowania po 7.

Badania wykazały, że:

1. długość okresu dojrzewania badanych ziarn po zbiorze i jego charakter zależy od odmiany;
2. w stadjum początkowej dojrzałości woskowej wszystkie badane odmiany, niezależnie od wysokiej wilgotności ziarna w tym okresie, wykazały stosunkowo wysoką zdolność kiełkowania;
3. najniższą zdolność kiełkowania wykazały badane odmiany pod koniec dojrzałości woskowej, przy przejściu do dojrzałości pełnej, gdyż zdolność kiełkowania u niektórych odmian dochodziła tylko do 10%;
4. przy zbliżaniu się do dojrzałości pełnej, zdolność kiełkowania podnosi się, lecz po dojrzałości pełnej początkowo opada, a następnie znowu powoli podnosi się;
5. po przejściu okresu dojrzewania ziarna badanych pszenic miały wysoką zdolność kiełkowania, mimo dość wysokiej zawartości wilgoci;
6. ziarna niektórych odmian poddane działaniu temp. 10—15° w ciągu 3 dni, a następnie umieszczone w temp. 20°, znacznie zwiększały zdolność kiełkowania, czyli skracały okres dojrzewania po sprzęcie. *G. Uliński*, Poznań.

295. ARNOLD SCHEIBE UND EMECT YEKATA: *Der Saflor, Carthamus tinctorius, als Ölpflanze.* [Krokosz farbiarski jako roślina oleista]. Pflanzenbau, r. 1934, str. 49.

Krokosz farbiarski uprawiany doświadczalnie na Stacji Hodowli Roślin w Sazova — Eskischehir (Turcja) od szeregu lat wykazywał nadzwyczajną wytrzymałość na suszę. Autorzy rozpoczęli prace hodowlane nad tą rośliną w 1931 roku, chcąc ją wprowadzić na nowo w charakterze rośliny uprawnej. W danym przypadku chodzi o uprawę krokosza tylko jako rośliny oleistej.

Zawartość tłuszczu w owocach krokosza wynosi — zależnie od metody wydobycia — od 25,4—36,9% (według Wehmera), natomiast w nasionach od 49,5—54%. Olej krokoszowy jest gęsty, złotożółty i łatwo schnący, a pod względem smaku podobny do słonecznikowego. Nadaje się tak do celów przemysłowych jak i konsumpcyjnych.

Analizy wykonane przez autorów wykazały, że owoce zawierają 20—22% tłuszczu. Plony z hektara otrzymano wprawdzie nieduże: 5—7,5 q — tłumaczy się to jednak wybitnie ekstensywnemi warunkami (pszenica w tych samych warunkach daje 4—6 q/ha). W Rosji otrzymuje się plony w wysokości 9—10,5 q/ha, a w warunkach europejskich plony wynoszą 10—15 q/ha.

Waga tysiąca ziarn krokosza pochodzącego z Anatolji wynosi 35,4—38,3 g, waga hektolitra 60—64 kg.

Dla celów uprawy krokosza wchodzą w rachubę tylko cieplejsze i bardziej suche stanowiska. Na głębokich, zasobnych w wapno glebach udaje się najlepiej. Długość okresu wegetacyjnego wynosi w Anatolji centralnej 140—150 dni. *M. Falkowski*, Poznań.

296. F. SCHNEIDER. *Identifizierung anonym gegebener, morphologisch ähnlicher Sorten von Zucker- und Futterrüben.* [Rozpoznawanie anonimowo przesyłanych odmian buraków cukrowych i pastewnych, morfologicznie podobnych]. Der Züchter, r. 1934, str. 147.

Identyfikację przeprowadza się w doświadczeniu porównawczem z wiadomemi odmianami buraków, obserwując różnicę np. w liściach, korzeniach, tworzeniu pospiechów, plonach, składzie suchej masy itd.

W doświadczeniu przeprowadzonem w 1933 r. różnice w liściach były naogół słabe — rozpoznano dość pewnie zaledwie jedną odmianę buraków (doświadczenie z burakami pastewnemi). Połączenie obserwacji liści i korzeni pozwoliło ściśle oznaczyć jedną tylko odmianę. Kształt korzeni odmian użytych w tem doświadczeniu nie był cechą na tyle charakterystyczną dla poszczególnych odmian, aby je można było na tej podstawie zidentyfikować. Skłonność do wytwarzania pospiechów okazała się cechą dość ściśle związaną z odmianą. Połączenie tej cechy z różnicami występującemi w liściach i korzeniach umożliwiło oznaczenie szeregu odmian: na ogólną ilość 13 odmian buraków pastewnych rozpoznano 9. Obserwacja różnic w wysokości plonów pozwoliła na dodatkowe rozpoznanie pozostałych 4 odmian, nierozpoznanych na podstawie różnic w cechach morfologicznych.

W doświadczeniu z burakami cukrowemi w 1933 r. udało się rozpoznać 9 odmian na ogólną ilość 11, przyczem 2 pozostałe zamieniono. Odmiany te rozpoznano na podstawie ilości pospiechów, różnicy w liściach — podobnie jak odmiany buraków pastewnych — a nadto według barwy kiełków. Buraki cukrowe mają naogół kiełków o barwie różowej powyżej połowy ogólnej ich ilości; w tem doświadczeniu zaobserwowano jednak u pewnej odmiany mniej niż 1% zielonych kiełków, u drugiej — 8%, przy przeciętnej (dla reszty odmian) około 30%.

Jak podaje autor, począwszy od 1934 r. na poszczególnych stacjach doświadczalnych przeprowadzać się będą doświadczenia odmianowe z burakami cukrowemi przy równoległym wysiewie odmian znanych i anonimowo przesyłanych. *M. Falkowski*, Poznań.

297. W. CZESNKOW. *„Jarowizacja stołowoj swjokły w celach semenowodstwa“.* [Jarowizacja buraków ćwikłowych dla celów nasiennych]. Trudy Leningrad. Obczestwa Jestestwoispyt. Wyp. 1. Leningrad 1934.

Do doświadczeń użyto następujących odmian: „Egyptska“ i „Bordo“. Stosowano następującą metodykę badań: część nasion

skiełkowano i poddano działaniu temperatury 3—5 stopni C. Po 43 dniach połowę materjału pikowano do pudełek umieszczonych w szklarni. Jednocześnie wysiano nasiona kontrolne niejarowizowane. 7 czerwca wszystkie rośliny wysadzono do gruntu. Rośliny jarowizowane po dwuch miesiącach zaczęły strzelać w pośpiechy. 16/VII odmiany Egyptska posiadała 19% pośpiechów, a odmiana Bordo tylko 6%. Drugą połowę materjału jarowizowanego pikowano w szklarni 22/V i wysadzono do gruntu dopiero 17/VI. Bez względu na bardzo długie trzymanie nasion w niskiej temperaturze (68 dni), nasiona dobrze wzeszły. 16/VII na 22 rośliny odmiany Egyptskiej 13 dało pośpiechy, przyczem pierwsze oznaki pośpiechowatości dało się zauważyć bardzo wcześnie. Te same wyniki dała i druga odmiana — Bordo. Nasiona niejarowizowane nie wydały ani jednego pośpiecha. Z powyższego wynika, że ćwikłę należy przy jarowizacji poddawać bardzo długiemu działaniu niskiej temperatury, nie mniej niż w ciągu 75 dni. We wrześniu pośpiechy wydały zupełnie dojrzałe nasiona, bez względu na późny siew i bardzo zimne lato. Wszystko to przemawia za tem, że u buraków ćwikłowych da się otrzymać nasiona w ciągu jednego roku. Nasiona pochodzące z pośpiechów, według danych Sukorcewoj, dają materjał zupełnie nie strzelający w pośpiechy.

S. Bezradecki, Puławy.

8. Metodyka badań

298. J. DAVIDSON i A. KRESNITZ. *Determination of nitrates. Modification of the Devarda method.* [Oznaczenie azotanów. Modyfikacja metody Devarda]. Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 6, 315 (1934).

Metoda Devarda oznaczenia azotanów znajduje coraz szersze zastosowanie, zarówno w analizie nawozów jak i substancji roślinnej. Autorzy podają modyfikację tej metody, polegającą na zastąpieniu ługu sodowego tlenkiem magnezowym.

Zmodyfikowana metoda pozwala na równoległe oznaczenie azotu amonowego i azotanowego z jednego roztworu, zapobiega pienieniu się i nie wymaga ustawicznego czuwania.

Opis metody: Odważyć próbę zawierającą maximum 0,1 g azotu, wprowadzić ją do 500 cm^3 kolby Kjeldahla, dodać 200 cm^3 wody i 5 g tlenku magnezu a następnie ogrzewać, dopóki w kolbie odbiorczej, z odmierzoną ilością mianowanego kwasu, nie zbierze się około 100 cm^3 destylatu. W tej części destylatu oznacza się azot amonjakalny.

Następnie rozłącza się aparaturę i do pozostałości w kolbie Kjeldahla dodaje ponownie 200 cm^3 wody destylowanej craz 3 g sproszkowanego stopu Devarda i znów destyluje 1,5 do 2 godz. do odmierzonej ilości kwasu, poczem oznacza w destylacie azot azotanowy. W razie obecności siarczanów, magnezu, miedzi, cynku lub glinu w ilości około 0,3 g należy zamiast 3 g użyć 5 g stopu Devarda.

Przy nieobecności związków amonowych daje się tlenek magnezu i stop Devarda równocześnie, postępując pozatem jak poprzednio. Dodatek chlorku baru lub większej ilości tlenku magnezu skraca czas potrzebny do uwolnienia azotu azotanowego.

Autorzy poza próbami wstępnemi przeprowadzonemi na rotworach o znanem stężeniu, używali metody tej do oznaczeń mieszanin nawozowych zawierających również substancję organiczną i w rezultacie otrzymali wyniki zgodne w granicach błędu doświadczalnego.

A. Nowakowski, Poznań.

299. F. ALTEN, H. WEILAND u. E. HILLE. *Die kolorimetrische Ammoniakbestimmung in kleinen Substanzmengen.* [Kolorymetryczne oznaczanie amonjaku w małych ilościach substancji]. Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil A 33, s. 129, 1934.

Na początku swej pracy autorzy sprawdzili dokładność mikrochemicznej metody określenia azotu W. Goluba. Autorzy twierdzą, że wspomniana metoda jest zupełnie nieprzydatną, przytaczając przytem przyczyny jej błędów.

Autorzy opracowali nową kolorymetryczną metodę oznaczania azotu w materji organicznej. Metoda ta pozwala na określenie azotu w 20 do 50 mg. substancji i oparta jest na reakcji amonjaku z odczynnikiem Nesslera. *J. Potemkowski*, Warszawa.

300. H. GERRITZ. *A rapid method of preparing biological materials for phosphorus determinations.* [Szybka metoda przygotowywania materjału biologicznego do oznaczeń fosforu]. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 7, 116 (1935).

Mała zawartość fosforu w urynie bydlęcej i owczej wymaga odparowywania wielkiej ilości uryny oraz długotrwałego utleniania materji organicznej. Stosowane dotąd wytrawianie kwasem solnym i azotowym nie daje klarownego roztworu. Traktowanie mieszaniną kwasu siarkowego i azotowego, z ponownym dodatkiem kw. azotowego lub azotanu sodu, wymaga conajmniej dwugodzinnego wytrawiania. Dygerowanie paszy i kału trwa w tym wypadku 1 do 2 godz.

Autor opracował nową szybką metodę utleniania prób przeznaczonych do oznaczeń fosforu. Metoda polega na zastosowaniu kw. nadchlorowego w kombinacji z siarkowym i azotowym, i wymaga dla pasz, kału i nawozów około 15 min. czasu.

Wytrawianie uryny: 25 lub 50 cm^3 uryny przenosi się pipetą do 500 cm^3 kolby Kjeldahla, dodaje 5—10 cm^3 kw. siarkowego, poczem, ogrzewa kolbę, dopóki nie przestaną wydzielać się obfite białe dymy. Wtedy dodaje się do gorącego roztworu 1 cm^3 70%-wego kw. nadchlorowego i dalej gotuje. Jeśli roztwór w ciągu 5 min. nie stanie

sie przezroczysty, dodaje się jeszcze 0,5 cm^3 kw. nadchlorowego i krótko gotuje, poczem klarowny roztwór oziębia się lekko, zadaje 50 cm^3 wody, przenosi się do kolby miarowej i dopełnia do znaku. Dalej postępuje się jak zazwyczaj. Wytrawianiu uryny kwasem siarkowym towarzyszy silny odór, to też, gdy brak jest dostatecznej wentylacji, wskazanem jest oprócz kw. siarkowego dodać 10—15 cm^3 stęż. kw. azotowego.

Wytrawianie pasz, kału i nawozów: próbę (1—4 g.) umieszcza się w kolbie Kjeldahla, dodaje 15 cm^3 kw. siarkowego, następnie 15 cm^3 kw. azotowego, miesza dobrze i ogrzewa łagodnie na małym płomieniu uważając, aby mieszanina nie wypieniła się. Następnie gotuje się na silnym płomieniu aż do chwili, gdy obfite białe dymy przestaną się wywiązywać, dodaje 1 cm^3 70% kw. nadchlorowego i dalej gotuje. Praca zawiera tablice porównawcze, z których wynika, że dokładność nowej metody jest conajmniej równa metodzie spopielania; jedynie w oznaczeniach traw pastewnych są pewne, nieznaczne odchylenia. *A. Nowakowski*, Poznań.

301. P. L. HIBBARD. „*Chemische Methoden zur Schätzung der Verfügbarkeit von Bodenphosphor*“. [Chemiczne metody oceny ilości rozporządzalnego fosforu w glebie]. Phosphorsäure *4*, 530—561, 1934.

Fosfór znajduje się w glebie przeważnie w postaci trudnorozpuszczalnej, przeto stężenie jego w roztworze glebowym jest małe. Rośliny posiadają zdolność pobierania pewnych pokarmów bez przechodzenia tychże do roztworu glebowego, a zarazem mogą także pobierać jony, jak: PO_4, K, bez równoczesnego pobrania związanych z niemi zasad czy reszt kwasowych. W wielu glebach fosfór, wyprowadzony w nawozie, zostaje szybko związany i staje się w mniejszym lub większym stopniu niedostępny dla roślin. Brak dostatecznej ilości innych potrzebnych pokarmów, przy dostatecznej nawet ilości fosforu, lub zawartość w glebie nadmiaru rozpuszczalnych soli, może spowodować nieurodzaj. Badanie gleby, przeprowadzone po upływie pewnego czasu od chwili nawożenia fosforowego, gdy już rośliny rozwinęły się na nawożonej glebie, nie charakteryzuje tych właściwości gleby, jakie istniały przed rozpoczęciem wegetacji. Z tych przyczyn trudno jest na drodze chemicznej osiągnąć zadowalającą ocenę gleby co do ilości fosforu rozporządzalnego dla roślin t. j. ilości ogólnego fosforu glebowego, którą rośliny uprawne mogą pobrać i wykorzystać na wytworzenie substancji roślinnej.

Autor stosował do badania prób glebowych metody dwojakiego rodzaju:

1. Metody równowagi, polegające na wytrząsaniu gleby (40 g.) z pewnym rozczynnikiem (200 cm^3) przez pewien czas i analizowaniu przesączonego roztworu oraz
2. metody sączenia, przy których wymywa się na sączku glebę (20 g.) określonym roztworem do mniej lub więcej całkowitego usunięcia PO_4 i analizuje przesącz.

Najprostszym i najszybszym, dającym zadowalające wyniki, sposobem oceny zasobności gleby w rozporządzalny fosfór jest według autora analiza wyciągu glebowego (1:5) słabym kwasem według metody wspomnianej pod 1. Najlepszym do tego celu byłby roztwór CO_2 w wodzie, jednak jego stosowanie jest uciążliwe. Natomiast kwas cytrynowy, względnie szczawiowy, nie nadaje się. Jeśli wyniki otrzymane dla różnych gleb mają być ze sobą porównane, należy uwzględnić siłę regulującą danych gleb i dodać różne ilości kwasu, by wszystkie wyciągi posiadały jednakowe pH, np. 4, lub też, co jest łatwiejsze, sporządzić trzy wyciągi przy trzech różnych stężeniach kwasu i z wykresu odczytać wartości PO_4 dla wybranego pH. Do tego celu nadaje się lepiej kwas octowy niż solny. Te badania równowagi pozwalają na bardzo szybkie i tanie rozpoznanie gleb bardzo ubogich i bardzo zasobnych w fosfór przyswajalny.

Sporządzanie wyciągów metodą sączenia zbliża się bardziej do czynności rośliny, niż metodą równowagi, daje przeto pewniejsze wyniki, choć nie wykrywa w tym stopniu, jak się spodziewano zdolności gleby do uruchomienia fosforu.

Żadna jednak ze znanych dotychczas metod nie daje całkowicie pewnych wyników co do wykrycia zasobności roślin w przyswajalny fosfór. Jedynie t. zw. „względna rozpuszczalność" w dwu roztworach o różnem stężeniu (0.001 i 0.05 n HCl) daje pewną liczbę, która dla wielu gleb dobrze przedstawia wartość P_2O_5. Im większa jest różnica między ilościami P_2O_5, jakie przeszły do roztworu przy dwu różnych stężeniach kwasu, tem więcej jest prawdopodobnem, że dana gleba nie może dostarczyć roślinom dostatecznej ilości fosforu.

Zostały zbadane również metody podane przez Arrhenius'a, Dirks'a i Scheffera, Christensen'a, Dyer'a, Lemmermann'a, jednakże żadna z nich nie mogła być uznaną za pozbawioną błędów. Jedynie metoda podana przez Wrangell wydaje się autorowi dobrą. Ostatecznem kryterjum oznaczenia działania gleby są doświadczenia wazonowe, względnie polowe. *K. Boratyński*, Poznań.

302. DR. L. GISIGER. *Berücksichtigung der Methode Dirks*. [Oznaczanie braku potasu w glebie ze szczególnem uwzględnieniem metody Dirks'a]. Die Landwirtsch. Versuchsst., t. 123, str. 208.

Na podstawie zamieszczonego na wstępie porównania laboratoryjnych metod oznaczania braku potasu w glebie, autor wyciąga wnio-

sek, że tylko metody pozwalające oznaczyć zawartość łatwiej rozpuszczalnych soli, mogą dać praktyczne wskazówki co do żyzności gleby. Następnie podaje autor przepis oznaczania potasu glebowego w wyciągach dwuwęglanowych, za pomocą metody Hamburger'a. Ponieważ zawartość potasu w takim wyciągu jest zawsze większa niż w wyciągu wodnym, autor proponuje, żeby przy badaniu zawartości potasu w glebie stosować tylko taki wyciąg.

Następnie dowodzi autor, że odczyn gleby wpływa na oznaczenie potasu metodami Dirks'a i Neubauera, w ten sposób, że wraz ze wzrostem kwasowości zwiększa się zawartość K, dającego się oznaczyć metodą Neubauera, w porównaniu do ilości potasu, jakie daje się wykryć w wyciągu dwuwęglanowym.

Porównując te dwie metody z wynikami doświadczeń wazonowych według Mitscherlicha, autor próbuje ustalić tabelę wartości granicznych dla metody Dirsk'a. *S. L.*, Kraków.

303. K. SCHARRER i H. SCHORSTEIN. *Zur Bestimmung des Kaliums in Mischdüngemitteln.* [O oznaczaniu potasu w mieszankach nawozowych]. Die Landwirt. Versuchsst., t. 123, str. 227.

Opracowano sposób oznaczania potasu w mieszankach nawozowych. Naprzód odpędza się sole amonowe przez gotowanie z ługiem sodowym, poczem usuwa się krzemionkę, a z przesączu wytrąca się potas w postaci sześcioazotynu potasowo-sodowo-kobaltowego. Osad ten rozpuszcza się w kwasie solnym, strąca jako nadchloran i waży. Praca niniejsza zawiera wskazówki szczegółowe.

Autorowie porównali wyniki uzyskane dla tej metody oznaczania potasu zarówno w roztworach o znanem stężeniu jak i w mieszankach nawozowych, z metodami Suchier, Stein'a, oraz Krügel'a i Retter'a. Prawie we wszystkich wypadkach metoda autorów oraz metoda Krügel'a i Retter'a dawały najlepsze wyniki. *S. L.*, Kraków.

304. S. G. HEINTZE. *The Use of Glass Electrode in Soil Reaction and Oxidation Reduction Potential Measurements.* [Zastosowanie szklanej elektrody do pomiarów odczynu i utleniająco-redukującego potencjału gleby]. Jour. of Agr. Sc. Vol. XXIV, 1934, str. 28—41.

Przy pomiarach pH w zawiesinach glebowych i bezpośrednio w wilgotnych glebach szklana elektroda wykazuje pewną wyższość nad elektrodą chinhydronową, szczególniej przy glebach alkalicznych i posiadających wysoki potencjał utl.-redukujący. Duża oporność (resistance) zmniejsza polaryzację i pozwala na dokładne pomiary pH i utl.-red. potencjału w szerokich granicach, bez naruszenia równowagi systemu. Utleniająco-redukujący potencjał gleby ściśle łączy się z jej pH. Te dwie wartości nie mogą być rozpatrywane zosobna. Gleby nawet zupełnie różnego typu lecz o jednakowych wartościach pH, mogą

posiadać jednakowy potencjal utleniająco-redukujący. W glebach, zawierających substancje organiczne, łatwo rozkładające się w normalnych warunkach, potencjał ten silnie spada, o ile takie gleby pozostawić 1—2 dni zalane wodą. *J. K.*, Warszawa.

305. E. UNGERER. *Zur Methodik der Bestimmung der Bodenazidität.* [Przyczynek do metodyki oznaczania kwasowości gleb]. Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. B. Teil A 33, s. 1, 1934.

Jako przyczynek do niektórych metod oznaczania kwasowości gleb (jak Hopkins'a i Daikuhara), autor badał w jakim stopniu różne katjony i anjony wpływają na wypieranie H-jonów z gleby.

Do doświadczeń użyto roztworów wodnych i alkoholowych (50% alk.) chlorków, siarczanów i octanów litu, sodu, potasu, wapnia, magnezu i baru (o ile oczywiście, dana sól była rozpuszczalna) w trzech różnych koncentracjach.

Wpływ katjonu w roztworach wyraził się tem, że im większa była jego hydratacja, tem słabsze wypieranie jonów wodoru. Zakłócenie tej reguły wystąpiło przy octanach jednowartościowych metali (wszystkie działały jednakowo), oraz przy solach magnezu.

Wpływ anjonu zaznaczył się silniejszem wypieraniem jonów wodorowych przez siarczany litu i sodu, niż przez chlorki tych metali. Natomiast siarczany potasu i magnezu działały prawie tak samo jak chlorki.

W 50% alkoholu należało spodziewać się silniejszego efektu wymiany jonów, skutkiem dehydratacyjnego działania alkoholu i zmniejszenia stopnia dysocjacji w kwasach, powstających skutkiem wymiany jonów. Dało się to naogół stwierdzić, za wyjątkiem chlorków potasu i baru, których roztwory alkoholowe działały tak samo jak wodne. Szczególnie silna wymiana jonów wystąpiła pod działaniem alkoholowego roztworu octanu magnezu.

Następnie autor oznaczył kwasowość całkowitą metodą Hopkins'a.

Ilości ługu potrzebne do całkowitego zobojętnienia gleby przy użyciu różnych soli wahały się w bardzo szerokich granicach. Tak samo zmiennym okazał się spółczynnik, przez który należy pomnożyć jednorazowy wynik miareczkowania, w celu znalezienia kwasowości całkowitej. Spółczynnik ten wynosił dla większości soli 3 do 4, dochodząc dla litu i magnezu do 5, względnie 6.

J. Potemkowski, Warszawa.

306. J. GIESEKING, H. SNIDER i C. GETZ. *Destruction of organic matter in plant material by the use of nitric and perchloric acids.* [Zniszczenie substancji organicznej w materjale roślinnym zapomocą kwasu azotowego i nadchlorowego]. Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 7, 185 (1935).

Metoda spopielania materji organicznej stosowana do oznaczeń wapnia i magnezu nie nadaje się do oznaczeń potasu i fosforu, z powodu lotności ich związków; powtóre, pozostałość po spopieleniu może wytworzyć się w formie mało rozpuszczalnej. Autorzy stosują utlenianie substancji organicznej zapomocą kwasu nadchlorowego na mokro. Metoda ta, jeśli uwzględni się, że jedna próba wystarcza do 4-ch oznaczeń, jest b. szybka i wygodna, ponadto odznacza się większą dokładnością od metod spopielania.

Wykonanie analizy: 4 g substancji umieszcza się w zlewce na 400 cm^3 i dodaje 10 cm^3 kwasu azotowego (1,42), przykrywa szkiełkiem zegarkowem i ogrzewa ostrożnie dopóki gwałtowna zrazu reakcja nie uspokoi się, poczem ogrzewa się do wrzenia i odparowuje w tej temperaturze prawie do suchości. Po usunięciu zlewki z nad płomienia dodaje się 10 cm^3 rozczynu kwasu azotowego (1:1) i 10 cm^3 kwasu nadchlorowego (70—72%), nakrywa i ogrzewa wolno, unikając przegrzania, dopóki cała materja organiczna nie zostanie usunięta ze ścianek zlewki i z roztworu, co można poznać po bezbarwności lub tylko słabem zabarwieniu roztworu. Następnie zdejmuje się szkiełko, daje zlewce przez parę minut ostygnąć, poczem odparowuje do sucha w temperaturze wrzenia. Gdy mamy oznaczyć potas, należy w tym czasie usunąć sole amonowe. Po usunięciu soli amonowych dodaje się 5 cm^3 kwasu solnego (1:1) i 10 cm^3 wody i ogrzewa dopóki wszystkie sole nie rozpuszczą się, poczem przesącza się do kolby miarowej, przemywa pozostałą krzemionkę gorącą wodą i dopełnia do znaku.

Wartość metody została sprawdzona w licznych próbach zawierających dodatek oznaczonej ilości standartowych roztworów soli tych pierwiastków, jak również przez porównanie wyników uzyskanych na drodze spopielania. Dla liści i korzeni koniczyny na drodze spopielania znaleziono fosforu 0,26, 0,15, 0,18 i 0,32%, natomiast na drodze utleniania kwasem nadchlorowym 0,27, 0,16, 0,11 i 0,32%.

Liczby uzyskane dla wapnia i magnezu są zawsze mniejsze na drodze spopielania, co łatwo zrozumieć, gdyż już szary kolor substancji wskazuje na niecałkowite spalenie węgla; pozatem Ca i Mg zawarte w popiele z trudem rozpuszczają się w rozcieńczonym kwasie, jaki używa się do ekstrakcji. Również liczby analityczne uzyskane dla potasu na drodze mokrego utleniania są wyższe aniżeli uzyskanie na drodze spopielania materji organicznej. *Z. Nowakowska*, Poznań.

307. H. W. GERRITZ. *Digesting biological materials for calcium and phosphorus analysis.* [Usuwanie materji organicznej w celu oznaczenia wapnia i fosforu]. Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 7, 167 (1935).

Autor podaje szybką metodę usuwania materji organicznej z substancyj, w których mamy oznaczyć wapń i fosfór, bez uciekania się do przygotowania osobnych prób dla każdego z tych pierwiastków. Metoda

ta zezwala ponadto na równoczesne oznaczenie magnezu, żelaza oraz pierwiastków, których połączenia z kwasem nadchlorowym są trudno rozpuszczalne. Metoda nadaje się do analizy substancji organicznej tak pochodzenia roślinnego jak i zwierzęcego.

Przebieg analizy: Odważoną próbkę wprowadza się do 500 cm^3 kolby Kjeldhala, dodaje 20—30 cm^3 stężonego kwasu azotowego i umieszcza na azbestowej siatce nad słabym płomieniem i gotuje, przy stałem mieszaniu. Cząstki substancji pęcznieją, stają się podobne do gelów, poczem rozpadają się i przechodzą w subtelną zawiesinę lub roztwór. Trwa to zazwyczaj 30 do 45 min. Po upływie tego czasu zwiększa się płomień, ogrzewając tak silnie, by utrzymać roztwór w stanie wrzenia i nie wypędzić kwasu nadchlorowego. Ogrzewa się tak długo, aż ciecz stanie się, praktycznie biorąc, bezbarwna lub tylko słabo zabarwiona, poczem oziębia się nieco i dodaje 50 cm^3 wody destylowanej. Płyn silnie wrze i ulatniają się resztki NO_2 z roztworu. Wtedy płyn sączymy, przemywamy starannie kolbę Kjeldhala, przenosimy przesącz do kolby miarowej i dopełniamy do kreski a następnie w części przesączu oznaczamy kwas fosforowy i wapń. Usuwanie substancji organicznej z 4-gramowej próby traw pastewnych trwa 1½ godziny, z 2-gramowej próby paszy lub kału około 1¼ godziny.

Zbyt silne ogrzewanie bardzo przedłuża proces niszczenia substancyj organicznych, natomiast zbyt gwałtowne ogrzewanie powoduje ulatnianie się kwasu nadchlorowego. Gdy badana próba zawiera nieco większe ilości potasu, należy dodać więcej kwasu nadchlorowego (wytrącanie $KClO_4$). *Z. Nowakowska*, Poznań.

308. E. FIEGER, J. GRAY i J. REED. *Determination of base exchange in soils with copper nitrate*. [Oznaczenie wymienności zasad w glebie zapomocą azotanu miedzi]. Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. 6, 281 (1934).

Oznaczenie całkowitej zdolności wymiany zasad oraz ilości poszczególnych zasad zawartych w glebie posiada duże znaczenie w charakterystyce gleb. Niestety, każda ze stosowanych dziś metod, służących do określania omawianych własności, posiada pewne braki.

Celem uniknięcia nasuwających się trudności, proponują autorzy użyć w charakterze katjonu wypierającego miedź (podaną w formie azotanu miedzi). Dla ilościowego oznaczenia miedzi pozostałej w roztworze najlepiej nadaje się według autorów sposób elektrolityczny, który spełnia przytem dwojakie zadanie: 1) pozwala obliczyć zdolność wymiany zasad w glebie, 2) służy do usunięcia z ługu katjonu zastępczego, pozostający więc roztwór może być użyty do oznaczania zasad wypartych z gleby.

Opis metody. Do wyługowania 10 g gleby potrzeba 250 cm^3 0,3 n. azotanu miedzi. Zmieloną i przesianą glebę zadaje się 125 cm^3

wspomnianego roztworu, a następnie pozostawia się na przeciąg 24 godzin. Po upływie tego czasu sączy się przez tygiel Gootcha, przemywa pozostałemi 125 cm^3 roztworu, azotanu miedzi, a następnie 80% alkoholem (około 100 cm^3), aż do całkowitego usunięcia miedzi z przesączu. Przesącz dopełnia się do 500 cm^3 i następnie oznacza się elektrolitycznie ilość zawartej w nim miedzi. Równocześnie elektrolizuje się pierwotny roztwór azotanu miedzi i z różnicy wylicza ilość miedzi zaadsorbowanej przez glebę. Ilość ta w milirównoważnikach na 100 g gleby charakteryzuje zdolność wymienną gleb.

Roztwór pozostały po usunięciu miedzi zagęszcza się, a następnie oznacza się w nim zawartość wapnia i magnezu.

Z. Nowakowska, Poznań.

9. Zagadnienia ogrodnicze

309. H. PAŃKÓWNA. „*Przyśpieszenie dojrzewania pomidorów*". Wydawnictwa S. G. G. W. T. 1, 1934. Prace dyplomowe.

Na polu Zakładu Uprawy i Hodowli Warzyw w Skierniewicach przeprowadzono doświadczenie nad wpływem obcinania liści na szybkość dojrzewania pomidorów. Do doświadczeń użyto 2 grupy roślin pomidorów odmiany Best of All, wysadzonych w pole dn. 24 maja, w odległościach 100×70 cm. Pomidory prowadzono na 2 pędy przy palikach. Dn. 5 VII. obcięto liście otaczające owoce pierwszego grona u roślin II grupy i czynność tę powtarzano w miarę wykształcania się owoców na wyższych piętrach. U roślin kontrolnych I grupy liści nie obrywano.

Obcinanie liści zwiększyło plon owoców czerwonych o 11% oraz przyśpieszyło zbiory, gdyż na pierwszy okres od dn. 19. VIII. do 6. IX. przypada 23,7% ogólnego plonu owoców dojrzałych, podczas gdy u roślin I grupy 16,2%. Obcinanie liści nie wpłynęło na średnią wagę owoców.

Próby dojrzewania owoców „zapalonych" w skrzyniach inspektowych wykazały lepsze dojrzewanie w skrzyniach zacienionych, gdyż to chroniło od działania zbyt wysokich temperatur.

J. G., Skierniewice.

320. G. JARCEW. „*Wlijanije ultrakorotkich wołn na owoszczi i płody*". [Wpływ ultrakrótkich fal na jarzyny i owoce]. Płodoowoszcz. hoz. 6. 19. 1935.

Doświadczenia nad wpływem ultrakrótkich fal na szereg płodów ziemnych przeprowadzone przez „Centropłodoowoszcz Centrosojuza", dały bardzo ciekawe wyniki. Doświadczenia przeprowadzono przy pomocy laboratoryjnego generatora (300—400 Watt). Czas naświetlań owoców 0,5 sek., 1 sek., 2 sek., 5 sek., 10 sek., 30 sek. i t. d. do 3—5 minut. Każda próba w dwóch powtórzeniach. Do próby brano

2 kg owoców lub jarzyn. Naświetlane i nienaświetlane owoce i jarzyny przetrzymywano w pracowni. Kontrolowano:

1) Procent zepsutych owoców i jarzyn, zmianę barwy, więdnięcie, zmianę smaku i t. p.

2) Oznaczano stratę wagi przy przechowywaniu.

3) Przeprowadzano analizę chemiczną, składników, ulegających najrozmaitszym przemianom w procesie dojrzewania.

4) Obserwowano proces oddychania przechowywanych owoców i jarzyn.

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń były następujące:

Przechowywanie ogórków. Stwierdzono, że ogórki naświetlane (fala 4 m w ciągu 1 minuty) można przechowywać prawie dwa razy dłużej niż ogórki kontrolne. W warunkach domowego przechowywania (t 20—25° C) ogórki naświetlane przechowały się w dobrym stanie przez 10 dni, podczas gdy ogórki kontrolne zaledwie 6 dni. Ogórki naświetlone pozostały zielone, natomiast ogórki kontrolne pożółkły, zwiędły i wykazały 37% zepsutych. Także i smak ogórków naświetlonych był o wiele lepszy. Strata na wadze u ogórków kontrolnych o 20% większa, natomiast zawartość cukru 20% mniejsza. Przy zwiększeniu okresu przechowywania u ogórków kontrolnych oddychanie o wiele silniejsze.

Przechowywanie winogron. Najlepsze rezultaty otrzymano przy naświetlaniu 1-o minutowem (fala 5,5 m.). Po 25 dniach przechowywania stwierdzono:

a) U winogron naświetlonych — 12%, u kontrolnych 60% zepsutych.

b) Naświetlone w 30% pozostały zielone, kontrolne wszystkie dojrzały i wykazały o 25% mniejszą kwasotę.

Przechowywanie gruszek. Naświetlanie w ciągu 1 sek. o fali 5,5 m. Zepsutych 55, w grupie kontrolnej 90%. Naświetlone dojrzały w 33%, kontrolne w 60%. U gruszek kontrolnych stwierdzono również większą stratę kwasowości.

Przechowywanie jabłek. Naświetlanie analogiczne jak u gruszek. Zepsutych 27% (naświetlane) i 66% (kontrolne). Cukru u kontrolnych o 5% mniej.

Oprócz badania wpływu naświetlania na przechowywanie owoców i jarzyn, badano możliwość sztucznego dojrzewania pomidorów. Przy naświetlaniu 1-o minutowem (fala 4 m) pomidory naświetlone poczerwieniały w 75%, — kontrolne w 30%. Podczas gdy naświetlane nie wykazały żadnych strat z powodu zepsucia, u kontrolnych stwierdzono 30% pomidorów zepsutych. Kontrolne nie dojrzały w 37%.

Również zawartość cukru (o 25%) i kwasu u naświetlonych była większa niż u kontrolnych. *T. K.*, Poznań.

311. W. N. RŻAWITIN. „*Jarowizacja razlicznych sortów kartofiela*". [Jarowizacja różnych odmian ziemniaków]. Płodo-owoszcznoje hoziajstwo. 4. 23. 1935.

W roku 1934 w selekcyjno-doświadczalnej stacji w Kirowie przeprowadzono szereg doświadczeń nad wpływem różnych okresów jarowizacji na plon oraz jakość bulw ziemniaczanych (procentowa zawartość skrobji). Do doświadczeń użyto 16 odmian ziemniaków, z których każda poddana była jarowizacji w przeciągu 10, 20 i 30 dni. Proces jarowizacji przeprowadzano w niewielkiem jasnem pomieszczeniu, okna którego wychodziły na wschód i południe. Ziemniaki zostały rozmieszczone na specjalnie skonstruowanych półkach a w celu udostępnienia jednakowego dopływu światła, co pewien czas były przekładane. Temperatura pomieszczenia wynosiła 18^0 C. Jarowizację dla różnych, wyżej podanych okresów, rozpoczęto w różnych terminach (21 kwietnia, 1 maja i 11 maja) a wysadzanie nastąpiło 21 maja. Rozstawa w rzędach 45 cm, między rzędami 60 cm Do okresu kwitnienia ziemniaki były dwa razy okopywane.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że: wschody oraz zawiązywanie kwiatów u ziemniaka jarowizowanego były o wiele wcześniejsze niż u ziemniaka kontrolnego. Jeśli chodzi o wpływ długości okresu jarowizacji na wysokość plonów, to wpływ ten był różny, zależnie od odmiany ziemniaka. Dla poszczególnych odmian ziemniaków, istnieją najbardziej odpowiednie okresy (o różnej długości), wahające się w granicach od 10 do przypuszczalnie powyżej 30 dni. *T. K.*, Poznań.

312. A. N. FILIMONOW. „*Jarowizacja kartofiela putiem proraszcziwańja*". [Jarowizacja ziemniaków drogą kiełkowania]. Płodo-owoszcz. hoz. 3. 7. 1935.

Na polach Instytutu Doświadczalnego w Moskwie przeprowadzono doświadczenia nad jarowizacją ziemniaków, mającą na celu otrzymanie wysokiego plonu, w możliwie najwcześniejszym okresie. Technika przygotowania sadzeniaków przedstawia się następująco: 30—40 dni przed sadzeniem, bulwy ziemniaczane rozkłada się cienką warstwą w jasnem, suchem pomieszczeniu. Temperatura pomieszczenia winna wynosić 12—15^0 C. O ile dostęp światła jest wystarczający, przy końcu wyznaczonego okresu na kłębach zaczynają pojawiać się grube kiełki koloru fioletowo-zielonego. Ziemniaki te nadają się do sadzenia.

Średnie wyniki za 4 lata doświadczalne przedstawiają się następująco:

	Plon z ha w q.			
	Zbiór 2—11 lipca	Zbiór 11—21 lipca	Zbiór 21—31 lipca	Zbiór 31. lipc. i 10. sierpn.
Sadzeniaki nie poddane kiełkowaniu	12	61	82	122
Sadzeniaki poddane kiełkowaniu	51	99	118	136

Przy najwcześniejszym zbiorze ziemniaków, sadzeniaki niejarowizowane dały plon — 4 q z ha, podczas gdy sadzeniaki jarowizowane — 32 q z ha. Analogiczne wyniki otrzymane w szeregu gospodarstw kołchoznych oraz na licznych polach doświadczalnych, gdzie sadzeniaki jarowizowane wszędzie wykazały najwyższe plony młodych ziemniaków o największych kłębach. *T. K.*, Poznań.

10. Choroby i szkodniki roślin ogrodniczych

313. BREŻNEW I. E. *Wlijanije wnosimych w poczwu udobrenij na razwitije boliezniej kapusty.* [Wpływ nawożenia na rozwój chorób kapusty]. Trudy Leningrad. Obszczestwa Jestiestwoispyt. T. LXII. Leningrad 1934.

Do doświadczeń użyto dwóch odmian kapusty: „Walwatjewka" i „Braunschwekskaja". Doświadczenia przeprowadzono w pudłach drewnianych o wymiarach 60×30×10 cm. Gleba była zakażona mączniakiem rzekomym (Perenospora brassicca Gäum) i kiłą kapuścianą (Plasmodiophora brassicea war.) Do podłoża (oprócz prób kontrolnych) wprowadzono: $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_2SO_4 + H_3PO_4$, $FeSO_4 7H_2O$, Sylwinit potasowy 15%, KNO_3, $Ca(NO_3)_2$, K_2HPO_4, $Na_2HPO_4 12H_2O$, superfosfat, obornik świeży, obornik zeszłoroczny + $Ca(OH)_2$, obornik świeży + $Ca(OH)_2$.

Wpływ dodanych środków na rozwój Plasmodiophora brassicca przedstawia się następująco: $(NH_4)_2SO_4$ — powiększa procent porażenia (35—83%). $(NH_4)_2SO_4 + H_3PO_4$ — daje wyniki podobne, jednak wzrost porażenia jest nieco mniejszy. $FeSO_4 . 7H_2O$ — zmniejsza stopień porażenia, lecz jednocześnie bardzo obniża przyrost substancji organicznej. Przy silwinicie 15%-wym odmiana „Walwatjewka" porażenia nie wykazała, natomiast porażenie odmiany „Braunschweigskaja" wynosiło 6%. Przy KNO_3 — porażenie wynosiło od 12 do 25%.

Wapień i azot podane razem [$Ca(NO_3)_2$] dają najmniejszy procent porażenia ze wszystkich kombinacyj, zawierających azot mineralny — (6—15% porażenia).

K_2HPO_4 — bardzo obniża procent porażenia (2—4%), lecz jednocześnie obniża i plon ogólny.

$Na_2HPO_4 . 12H_2O$ — daje mały procent porażenia (2 do 6%).

Wpływ superfosfatu jest bardzo dobry, daje on bowiem tylko 0,5% porażenia. Świeży nawóz wykazuje 5 do 10%, zeszłoroczny 0—1% porażenia. Procent porażenia przy nawozie świeżym i zeszłorocznym, łącznie z wapnem, daje najlepszy skutek, (procent porażenia minimalny 0—0,3%). Próba kontrolna wykazała od 2—7% porażenia. Odmiana Braunschweigskaja jest mniej odporna na kiłę kapuścianą.

Wpływ nawozów na rozwój grzyba Perenospora brasicea Gäum.

$(NH_4)_2SO_4 + H_3PO_4$ — wywiera nieznaczny dodatni wpływ. Stopień porażenia 35—43%.

Przy $(NH_4)_2SO_4$ — stopień porażenia ten sam, co i w poprzednim wypadku.

$FeSO_4 . 7H_2O$ — trochę wstrzymuje rozwój grzyba (22—26%).

Silwinit 15-% — wykazał 4—26% porażenia.

Przy KNO_3 — porażenie wynosiło 28—34%.

K_2HPO_4 — wykazuje 16—25, a $Na_2HPO_4 . 12H_2O$ — 20—32% porażenia.

Z tego można wnioskować, że przy fosforze i azocie, tak zosobna jak i łącznie, występuje mniejwięcej jednakowy stopień porażenia.

Oborniki, zeszłoroczny i świeży — wykazały: pierwszy 19—34, drugi 17—20% porażenia.

Obornik łącznie z wapnem dały następujące wyniki: przegniły 15—20%, świeży — 24—22% porażenia. Przy próbach kontrolnych porażenie wynosiło 16—18%. *S. Bezradecki*, Puławy.

314. A. J. MUZYCZENKO. „*Piatnistość listjew jabłoni*". [Plamistość liści jabłoni]. Płodo-woszcz. hoz. 6. 46, 1935.

Niektóre odmiany krymskich jabłek corocznie są porażone plamistością liści. Choroba przejawia się w ten sposób, że w końcu maja na wierzchniej stronie blaszki liściowej tworzą się plamy koloru rdzawoburego. Największy rozwój plamistości przypada na drugą połowę lata. Na jednych liściach tworzą się plamy okrągłego kształtu (1—5 mm średnicy) pokryte malutkiemi, czarnemi kropkami (Phyllosticta Briardii). Plamy drugiego rodzaju nie posiadają regularnego kształtu i koncentrują się głównie na końcach i wierzchołkach liści. Plamistością tego typu porażone są przeważnie drzewa rosnące w zagłębieniach, posiadających wysoki poziom wody gruntowej, gdzie naskutek niewystarczającej uprawy gleby, tworzy się zbita pozbawiona struktury warstwa. Według obliczeń autora, już przy słabem porażeniu plamistością obumiera 6 do 16,8% asymilującej powierzchni drzew; biorąc pod uwagę fakt, że specjalnie silnie liście porażone są w drugiej połowie lata, wpływa silnie na obniżenie urodzajności.

Sekcja fitopatologiczna krymskiej stacji doświadczalnej w r. 1934 przeprowadziła szereg doświadczeń, mających na celu stwierdzenie

wpływu różnych zabiegów na występowanie plamistości liści jabłoni. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń autor stwierdza, że w walce z plamistością jabłoni, największe rezultaty daje zastosowanie odpowiednich ilości nawozu organicznego oraz odpowiednie przygotowanie wierzchniej warstwy gleby.

Przeciw plamistości liści jabłoni, porażonych grzybkiem Phyllosticta Briardii badane było toksyczne działanie wielosiarczku wapnia o koncentracji $0,8^{0}$ B.

Opryskiwanie stosowano w następujących terminach:

1) w okresie pękania,

2) w okresie kwitnienia,

3) zaraz po okwitnieniu,

4) trzy tygodnie po trzeciem opryskiwaniu, kiedy owoce dosięgną wielkości orzecha laskowego.

Wyniki doświadczeń stwierdzają, że opryskiwanie wielosiarczkiem wapnia, aczkolwiek znacznie obniża występowanie plamistości liści jabłoni, nie usuwa porażenia całkowicie. *T. K.*, Poznań.

315. S. T. BUBENCOW. „*Meroprijatja po borbie s bolezniami owoszcznych kultur w zaszcziszczennom gruntie*". [Walka z chorobami jarzyn w szklarniach i inspektach]. Płodo-owoszcz. hoz. 3. 23. 1935.

Źródłem zakażenia roślin chorobami i grzybami w większości wypadków jest gleba i nasiona. Na porażenie chorobami najsilniej narażone są rośliny uprawiane w inspektach, zasilanych nawozami organicznemi. Autor, w pracy swej, daje cały szereg przepisów, mających na celu ochronę roślin przed grzybami i chorobami. Pierwszym i najważniejszym czynnikiem w tej walce jest odpowiednie przygotowanie ziemi do inspektów. W okresie przedsiewnym w inspektach i szklarniach silnie zakażonych należy zmienić ziemię całkowicie (pod rozsadę kapusty, ogórków i pomidorów), lub też częściowo. Najlepiej do inspektów i szklarni nadaje się ziemia torfiasta, z ornych pól, która przez ostatnie 3—4 lata nie była zajęta pod uprawę warzyw. We wszystkich wypadkach konieczna jest dezynfekcja chemiczna. Ze środków dezynfekcyjnych autor wymienia wapno gaszone (przeciw kile kapuścianej) chloropikrynę (przeciw wszystkim chorobom roślin), formalinę oraz ogrzewanie ziemi do $70—90^{0}$ C, w przeciągu 30 minut. Przy stosowaniu chloropikryny konieczne jest stosowanie pewnych ostrożności. Chloropikrynę stosuje się w ilości 0,5—1 kg na 1 m^2, w ten sposób, aby dezynfekcji uległa warstwa o głębokości 20—30 cm. Do odkażania części drewnianych najlepiej nadaje się wapno gaszone (20—25%) lub też wapno chlorowane (2—3% roztwór). Z kolei omawia autor sprawę dezynfekcji nasion sposobem mokrym (roztwór formaliny 1:300) oraz kończy artykuł ogólnemi wskazaniami mającemi na celu zwalczanie poszczególnych chorób podczas wegetacji roślin. *T. K.*, Poznań.

316. W. KONIUCHOW. *Chimiczeskije pojasa w borbie s płodożorkoj* [Chemiczne opaski w walce z owocówką owocóweczką]. Instytut sadownictwa im. Miczurina. Płodowoszcz. hoz., Nr. 5, r. 1935.

Autor umieszcza sprawozdanie z doświadczeń, przeprowadzonych w roku 1934, a naśladujących receptę amerykańską w walce z „robaczywieniem" owoców. Celem zniszczenia barwy owocówki drogą kontaktu jej ze środkiem chemicznym, użyto mieszaniny beta-naftolu (454 g) i czerwonej oliwy do maszyn (0,57 l.). Po odpowiedniem przygotowaniu tej mieszaniny rozsmarowano ją na falisty papier, szerokości 10 cm. Długość opaski odpowiadała obwodowi pnia jabłoni Antonówki, na wysokości 0,5 m. od ziemi. Niepodano jednakże, kiedy to robiono*). Grubość rozsmarowanej warstwy wynosiła 1—2 mm. Dobre wyniki dawało nagrzewanie mieszaniny, gorsze — mieszanie i rozcieranie. Zniszczenie lasów wynosiło przy użyciu oliwy maszynowej 44%; przy oliwie „soljarowej" — 100%, przy oliwie „wierietionnoj" — 86% („wierietionnoje masło"). Z. *Makowski*, Poznań.

317. M. MAURIZIO. „*Warunki zapładniania się drzew owocowych*". Ogrodnictwo, 1934.

Czasokres od 1928 do 1933 r. dotyczy badań nad warunkami zapładniania się drzew owocowych, przeprowadzonych na stacji genetycznej w Morach pod Warszawą. Co do jabłoni, stwierdzono, że odmiana Cesarz Wilhelm posiada różnolity pyłek: mały, średni i duży. Niejednolitość ta uwarunkowana jest różnicami w ilości chromozomów ziarn pyłku. Odnośnie wiśni, które badano w okresie pięcioletnim, i to w stosunku do 12 odmian, stwierdzono, że wszystkie odmiany okazały się tetraploidami o 32 chromozomach. Pyłek zaś okazał się w znacznym stopniu zdegenerowany. Z odmian wiśni *Hortensja* należy do obcopylnych. Jako odmiana macierzysta dała ona dodatnie wyniki w zapyleniu odmianą Książęcą i Szklanką słodką wielką, a złe — z odmianami Minister Podbielski, Szklanka podwójna, Goryczka cienista. Jako drzewo ojcowskie dało dobre wyniki ze Szklanką podwójną, a złe — ze Szklanką słodką wielką. *Minister Podbielski* przy samozapylaniu dawał wynik ujemny. Dodatnie wyniki osiągnięto przy użyciu ojcowskich drzew odmian Montmorency, Goryczka cienista, a z odmian czereśni — Marchijska i sercówka Bladoróżowa. Złemi partnerami okazały się Szklanka podwójna i Hortensja. *Goryczka cienista* jest samopylna. Jako macierzysta daje rezultaty ujemne ze Szklanką słodką wielką i Ministrem Podbielskim. *Łutowka* (szklanka) ma pyłek różnolity, jest samo- i obcopłodna (z badanemi odmianami). *Szklanka podwójna* ma 50% ziarn

*) W Polsce należałoby to rozpocząć w drugiej połowie czerwca i utrzymywać opaskę aż do zbioru owoców.

pyłku zdegenerowanego, w pewnym stopniu jest samopylna. Jako macierzysta dała dodatnie wyniki z odmianami Hortensją, Ministrem Podbielskim, Szklanką słodką wielką. Jako ojcowska daje gorsze wyniki.

Z. *Makowski*, Poznań.

11. Różne

318. SERVY J. *Observations climatiques et physiques sur l'action de la sécheresse dans la production végétale.* [Obserwacje klimatyczne i fizyczne nad wpływem suszy na produkcję roślinną]. Ann. Agr. 1935, Nr. 2.

O tem czy dany rok należy uznać za dobry czy też za wilgotny osądzają meteorolodzy przeważnie na podstawie rocznej ilości opadów. Dla rolników natomiast powyższa ocena nie jest miarodajna: o suszy bowiem w danym wypadku będzie decydować ilość opadów w poszczególnych porach roku, a nawet miesiącach i dekadach. Jednak najbardziej dokładny obraz warunków meteorologicznych w okresie wegetacyjnym uzyskuje się na podstawie codziennych danych o stanie pogody.

„British Rainfall Organisation“ ustaliła klasyfikację, opartą na uwzględnieniu serji dni, w których ilość opadów różniła się od pewnej średniej ilości. Do dni „mało dżdżystych“ zaliczane są dnie o ilości opadów 0,2—0,9 mm. Do dni dżdżystych“ — dnie o opadach ponad 0,9 mm. Rozróżniane są następujące okresy:

1) susza absolutna: 15 dni zrzędu bez opadów.

2) susza częściowa — 25 dni zrzędu przy opadach dziennych mniejszych od 0,2 mm.

3) okresy suszy — 15 dni zrzędu, z których ani jeden nie był „dżdżysty“.

4) krótki okres suszy — 10 dni „niedżdżystych“.

Autor niniejszego artykułu zastoswał powyższą klasyfikację do przebiegu pogody w okolicy Versailles w latach 1931—1934 i przedstawił wyniki na wykresach. Uwzględnienie poszczególnych okresów suszy pozwala obserwować ogólny rozwój roślin i zależność tego rozwoju od warunków meteorologicznych.

W celu oznaczenia suchości klimatu podawane są różne wzory, między innemi stosunek opadów do temperatury i parowania. Dla rolnika jednak jest ten wzór niewystarczający, gdyż nie uwzględnia on warunków meteorologicznych, poprzedzających dany okres, np. nagromadzanie się wilgoci w glebie w okresie jesiennym i zimowym. To też autor wprowadza poprawkę do wzoru, sumując dane miesięczne od października danego roku i dzieląc następnie sumę przez ilość miesięcy, wyprowadza wskaźniki suszy. Na okres suszy będzie wpływał pozatem rodzaj gleby i rośliny (współczynnik transpiracji i współczynnik więdnięcia). Dla zboża na glebach typu gliniastego wskaźnik suszy wy-

nosi 6, co odpowiada 9% zawartości wody w glebie i zgadza się z obserwacjami doświadczalnemi.

Autor proponuje posługiwanie się wyprowadzonem przez siebie wskaźnikiem suszy dla ustalania możliwości uprawy roślin w określonych okolicach. *M. Wojtysiakowa*, Warszawa.

319. K. SCHARRER I W. SCHROPP. *Über die Wirkung verschiedener Adsorbentien auf das Pflanzenwachstum.* [O wpływie różnych adsorbensów na wzrost roślin]. Die Landwirtsch. Versuchsst., t. 122, str. 323.

W doświadczeniach wazonowych z jęczmieniem jarym przeprowadzonych na kwaśnej glebie pochodzenia bazaltowego, stosowano w trojakich dawkach (0,6—6, 60 g na wazon), ziemię okrzemkową surową, ziemię okrzemkową prażoną, węgiel brunatny, węgiel kamienny, węgiel aktywowany, oraz kwas Huminowy Merck'a.

Różnice plonów poszczególnych seryj prawie nie przekraczały błędu doświadczalnego, co autorowie tłumaczą drobnoziarnistością gleby użytej do doświadczeń. Wybitnie dodatnio działała 60-cio gramowa dawka węgla kostnego prawdopodobnie dzięki zawartości fosforu, natomiast ta sama dawka węgla aktywownego wyraźnie obniżała plon.

Na mieszaninie składającej się z gleby bawarskiej pochodzenia granitowego oraz frankońskiego piasku, przeprowadzono doświadczenia wazonowe z kukurydzą, nawożoną prażoną ziemią okrzemkową, w różny sposób pomieszaną z preparatem I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft t. zw. Kieselsol R. (preparat kwasu krzemowego).

Najwyższy plon wydała kombinacja 20 g SiO_2 w formie prep. R i 10 g SiO_2 w formie zm. okrz. Nadwyżka plonu dochodziła do 23%.

Zawartość procentowa krzemionki w kukurydzy pod wpływem nawożenia wzrosła nieznacznie. Nie zauważono także większych różnic w zawartości innych składników popielnych. *S. L.*, Kraków.

320. JÓZEF DORYWALSKI. *„Współdziałanie czynników zewnętrznych w procesach kiełkowania"*. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. XXXV. 1 (79—140), 1935.

Na wstępie autor podaje przegląd literatury dotyczący wpływu i współdziałania poszczególnych czynników jak: temperatura, wilgotność, ilość tlenu, światło, wiek ziarna, rodzaj podłoża, rodzaj nasienia, obecność różnych związków chemicznych itp. na procesy kiełkowania ziarna.

Omówienie warunków kiełkowania wskazuje, że proces ten jest zależny od całego szeregu czynników, przyczem rezultat działania tych czynników, wyrażający się siłą, czy też szybkością kiełkowania, jest wypadkową oddziaływania układu czynników na rozmaite przemiany wewnątrz nasienia. Stwierdzono również możliwość zastępstwa niektó-

rych czynników przez inne. Możliwość ta nie jest zjawiskiem prostem, gdyż niepoślednią rolę w tych przejawach odgrywa natura samego nasienia.

W pracy swej autor postanawia zbadać wpływ temperatury, wilgotności i zakwaszenia podłoża, oraz światła, przy rozmaitym układzie czynników, w odniesieniu do różnych owoców i nasion. Wstępne badania, uwzględniające wpływ niektórych temperatur, światła oraz różnych koncentracyj HCl, użytego do zakwaszenia podłoża, rozciągały się na następujące owoce i nasiona: Phleum pratense, Holcus latanus, Daucus carota, Allium cepa, Papaver somniferum, Cannabis sativa, Apium graveoleus, Phacelia tanacetifolia i Solanum lycopersicum. Ze względu na różne wymagania co do temperatury i światła, oraz możliwości rozporządzania nasionami różnego pochodzenia, z różnych lat, do szczegółowych badań wybrał autor cztery ostatnie rośliny. Wyniki badań w odniesieniu do poszczególnych roślin są następujące:

Konopie wileńskie i włoskie. Wpływ stosowanych temperatur przejawił się, w związku z pochodzeniem konopi, wyłącznie tylko w szybkości kiełkowania. Najbardziej wrażliwemi na niskie temper. w okresie kiełkowania okazały się konopie włoskie. Temperatura zmienna nie wywarła specjalnego wpływu, natomiast stwierdzono silny wpływ warunków meteorologicznych, w jakich kształtowało się nasienie, na wielkość i siłę kiełkowania. Wpływ światła zaznacza się tylko w pierwszych okresach kiełkowania. Ilość i szybkość pobierania wody wydaje się być zależną przedewszystkiem od pochodzenia konopi. Zmniejszenie zawartości wody w podłożu (do 20%) oraz zakwaszenie podłoża pozostaje bez wpływu na szybkość kiełkowania.

Selery właściwe wykazują bardzo niewielką rozpiętość między temp. minimalną a maximalną (20^0—30^0 C). Optimum dla kiełkowania — przy temp. zmiennej 10^0—20^0 C. Zawartość wody w podłożu, zakwaszanie podłoża oraz światło na omawiane procesy wpływają w sposób b. nieznaczny, natomiast ujawnia się wpływ przechowywania nasienia.

Wiązanka wrotyczolistna wykazuje niską optimalną temp. kiełkowania. Temperatura zmienna nie wykazała dodatniego wpływu. Wpływ światła zależny był od roku sprzętu. Szkodliwy wpływ tego czynnika na procesy kiełkowania zanika w miarę oddalenia od temp. optimalnej. Stwierdzono silny wpływ obniżenia (do 20%) zawartości wody w podłożu, nie stwierdzono natomiast wpływu zakwaszenia podłoża. Zaznacza się wpływ wieku nasion. Krótkie odleżenie nasion (5 tygodni) podwyższa kiełkowanie w ciemności.

Pomidor. Nasiona pomidorów kiełkowały lepiej na świetle niż w ciemności jedynie w temp. minimalnych 10^0 C i $10/20^0$ C. Wpływ światła nie uwidacznia lub jest niekorzystny. Temperatury zmienne nie wykazują specjalnego wpływu. Nasiona świeże, po podsuszeniu,

kiełkowały naogół b. dobrze, lepiej niż te same nasiona przechowywane w ciągu 7 lub 14 tygodni. W wypadku kiełkowania nasion przechowywanych zaznacza się ujemny wpływ wyższych temperatur (30° C). Przechowywanie nasion na świetle i w ciemności wpływa nieznacznie, przedewszystkiem na szybkość kiełkowania.

T. K., Poznań.

321. MARGARIA I. W. *„Stikannja“ jak odna z przyczyn zmenszennja urożajnosti zernowych kultur.* [„Ściekanie“ jako jedna z przyczyn zmniejszenia się plonu zbóż]. Żurnal Biobot. Cyklu Wuan, N. 7—8. 1933.

Zjawisko „ściekania“ ziarna u zbóż, polegające na zmniejszeniu urodzaju ziarna naskutek stałych deszczów, jakie padają podczas nalewania się i dojrzewania ziarna, nie było dotychczas dobrze zbadane. Praca zawiera próbę dokładniejszego zaznajomienia się z tem zjawiskiem.

Doświadczenia polowe i laboratoryjne wykazały, że „ściekanie“ ziarna może być wywołane sztucznie, w warunkach eksperymentalnych. Doświadczenie z żytem, pszenicami jaremi i jęczmieniem wykazały, że zboża te, wystawione na sztuczny deczcz, trwający bez przerwy 3—4 dni w stadjum mlecznej dojrzałości ziarna, zmniejszyły plon ziarna w porównaniu z kontrolnemi od 16.5 do 48.0%. Sztuczny deszcz w różnych stadjach dojrzewania ziarna wywołuje różne skutki. Deszcz w stadjum mlecznej dojrzałości zmniejsza plon ziarna od 21.9 do 48%, w stadjum późniejszem — tylko od 16.4 do 25.8%. Zakłócenie normalnych funkcyj fizjologicznych, naskutek stałych deszczów, posiada charakter czasowy i nie wykazuje żadnych odznak o charakterze patologicznym. Rośliny przeniesione do warunków normalnych, gromadzą substancję zapasową z większą energją niż rośliny kontrolne. Lokalizacja działania trwałego deszczu na same kłosy, bez namoczenia liści i łodyg, i kombinacja odwrotna wykazują, że zasadnicza przyczyna „ściekania“ polega nie na naruszeniu fizjologicznej czynności całego organizmu, lecz na lokalnem, szkodliwem działaniu nadmiernej wilgotności na kłoski, w których mieści się ziarno. Chemiczna analiza wody, ściekającej z kłosów i kłosków roślin znajdujących się pod sztucznym stałym deszczem, wykazuje zawartość cukru, a anatomiczne badania ziarna pszenicy Arnautki wskazują nadto, że ziarnka skrobiowe uległy procesowi hydrolizy. Pozwala to przypuszczać, że za główną przyczynę „ściekania“ ziarna należy uważać ekzosmozę cukru z endospermy, pod wpływem zbyt wielkiego zwilgotnienia. Co do wypłukiwania przez deszcze innych składników ziarna, to nie zostały one wyraźnie stwierdzone, jednak analiza chemiczna ziarna roślin poddanych działaniu deszczu i kontrolnych wykazała, że pierwsza grupa roślin zawierała mniejszą ilość azotu od roślin kontrolnych.

Deszczowanie sztuczne innych roślin (maliny, jeżyny, wiśnie, porzeczki), wykazało, że i z tych owoców cukier ulega wypłukaniu. Deszczowanie młodych liści Allium Cepa, Clematis vitalba, Pisum sativum, Lupinus albus i Vicia sativa dało ujemne wyniki — w żadnym wypadku nie znaleziono nawet śladów cukru. *S. Bezradecki*, Puławy.

322. TADEUSZ PIECHOWICZ. „*Mechanizm hydratacji langbeinitu*". Przemysł Chemiczny. R. 19. N. 5. 105. 1935.

Siarczan potasowy otrzymać można z langbeinitu na drodze mokrej: bądź to przez zupełne rozpuszczenie i następną krystalizację produktu, bądź też przez rozkład surowca wodą (ługami) na bogatą pozostałość. Rozpuszczanie langbeinitu w ługach jest procesem b. powolnym i można go podzielić na 2 zasadnicze części: a) hydratację surowca i b) rozpuszczanie produktów hydratacji.

Tematem referowanej pracy było badanie:

1) prędkości i stopnia hydratacji, jako procesu samodzielnego;

2) mechanizmu reakcji langbeinitu z ługami nasyconemi;

3) szybkości rozpuszczania w warunkach uniemożliwiających tworzenie się powłoki na langbeinicie, utrudniającej proces rozpuszczania.

W wyniku pomiarów nad hydratacją, przeprowadzonych dwoma metodami (wodną i alkoholową), stwierdzono, że hydratacja w praktyce nie daje się przeprowadzić do końca. Procent materjału zhydratyzowanego jest zależny od rozdrobnienia langbeinitu. Hydratacja langbeinitu w zwykłej temp. jest połączona ze znacznem wydzielaniem ciepła (18 kaloryj na mol langbeinitu przy reakcji z wodą i 23 kal/mol przy reakcji z ługami).

Jeśli chodzi o badanie procesu hydratacji, to autor wyszedł z założenia, że jeden z produktów hydratacji (szenit), pokrywając powierzchnię langbeinitu, tworzy warstwę ochronną, która uniemożliwia dalszy bieg reakcji. W celu stwierdzenia czy można nie dopuścić wogóle do pokrycia langbeinitu produktami hydratacji, autor zabrał się do badania samego mechanizmu hydratacji langbeinitu. Przy pomocy badań mikroskopowych stwierdzono, że można uniknąć wytwarzania skorupy ochronnej przez ciągłe mieszanie ciał reagujących (langbeinit i ług). W danym wypadku produkty hydratacji tworzą się jako niezależne, dobrze wykształcone kryształy, natomiast powierzchnia langbeinitu pozostaje czysta. Mechanizm hydratacji langbeinitu musi być wobec tego taki, jak mechanizm całego szeregu reakcyj, przebiegających między ciałem stałem a cieczą, z wytworzeniem nowej fazy stałej. Cały proces musi składać się z dwóch części: w pierwszej langbeinit rozpuszcza się w ługu aż do utworzenia roztworu przesyconego względem szenitu, w drugiej szenit krystalizuje z tego roztworu.

Końcowa część pracy dotyczy możliwości rozkładu szenitu przy oddzielnej krystalizacji siarczanu potasowego. Praktyczny sens przeprowadzonych doświadczeń leży w tem, że zezwalają one na otrzymanie z langbeinitu czystego szenitu, a z zanieczyszczonego szenitu wysokoprocentowego siarczanu potasu. Przez rozpuszczanie langbeinitu w ługu martwym można otrzymać z filtratu szenit i siarczan magnezowy oddzielnie. *T. Kosiński*, Poznań.

F. Terlikowski

TRZECI MIĘDZYNARODOWY KONGRES GLEBOZNAWCZY W OXFORDZIE. 1935 R.

Międzynarodowe Towarzystwo Gleboznawcze w roku bieżącym, w dniach od 30 lipca do 7 sierpnia, odbyło swój trzeci ogólny zjazd w Oxfordzie.

Plenarne zjazdy Towarzystwa odbywać się mają obecnie co 5 lat, natomiast sekcje, względnie komisje, na które dzieli się całe Towarzystwo, odbywają swoje ściślejsze konferencje częściej — w miarę potrzeby.

Zarówno plenarne zjazdy Towarzystwa, jak i zjazdy poszczególnych konferencyj sekcyjnych zwykle zmieniają miejsce swych obrad, aby w ten sposób umożliwić uczestnikom poznanie warunków terenowo-glebowych różnych krajów.

Pierwszy ogólny zjazd Towarzystwa odbywał się w Waszyngtonie (1927), następny w Moskwie (1930), obecny w Oxfordzie (1935). Przyszły zjazd postanowiono zorganizować w Niemczech (1940).

Towarzystwo Gleboznawcze według przybliżonego zakresu pracy swych członków dzieli się na następujące sekcje:

I. Fizyka gleb.
II. Chemja gleb.
III. Mikrobiologja gleb.
IV. Żyzność gleb.
V. Geneza, morfologja i kartografja gleb.
VI. Gleboznawstwo stosowane (meljoracje gleb).

Obecny zjazd zorganizowany był w ten sposób, że obrady, które trwały sześć dni — nie licząc dni zarezerwowanych na drobniejsze wycieczki — do południa każdego dnia, poświę-

cone były zagadnieniom, mogącym interesować bliżej wszystkich uczestników zjazdu, a po południu obradowały oddzielnie poszczególne sekcje i komisje, przyczem każde przedpołudniowe obrady, wspólne dla całego zjazdu, obejmowały zakres badań i prac codziennie innej sekcji. Tak więc dnia pierwszego przed południem obradowało plenum zjazdu nad zagadnieniami fizyki gleby, przedpołudnie drugiego dnia poświęcone było kwestjom dotyczącym chemji gleby i t. d.

Podobna organizacja Zjazdu okazała się praktyczną i dobrą, dając możność łączenia uczestnictwa w poszczególnych sekcjach specjalnych z uczestnictwem w zebraniach wspólnych, gdzie rozważano zagadnienia natury ogólniejszej, mogące interesować uczestników każdej sekcji.

Zjazd był liczny, obejmował bowiem przeszło 430 delegatów z poszczególnych krajów, nie licząc gości, oraz samych gospodarzy.

Wszystkie referaty,, które miały być wygłoszone na Zjeździe, wydrukowane zostały przed Zjazdem, co dawało możność prowadzenia dyskusji nie nad każdym referatem oddzielnie, a na tematy łączne, obejmujące niekiedy szereg referatów. Mimo więc bardzo znacznej ilości referatów (około 200), przy podobnem przygotowaniu Zjazdu było możliwem cały materjał tak zgrupować według pewnych zagadnień, aby umożliwić owocne na poruszane tematy obrady.

Ze względu na ilość wygłoszonych referatów, oraz ze względu na różnorodność poruszanych tematów, trudno jest w krótkiem sprawozdaniu zobrazować całość prac Zjazdu. Celem dania orjentacyjnego pojęcia o przebiegu Zjazdu, przytaczam poniżej wyszczególnione ważniejsze referaty zestawione w ten sposób, aby uwidocznić, jakie referaty poświęcono poszczególnym omawianym zagadnieniom.

Sekcja I. Wygłoszone na kongresie referaty z zakresu fizyki gleby sprowadzono do trzech zasadniczych tematów. Każdemu z nich poświęcono szereg referatów, z których ważniejsze są następujące:

1. Woda w glebie.

Oznaczanie siły zatrzymującej wilgoć w glebach (Trenel — Niemcy).

Oznaczanie wilgoci glebowej metodą alkoholową (Smolik — Czechosłowacja).

Oznaczanie wilgoci glebowej metodą karbidową (Sibirski — Rosja).

Oznaczanie p F gleb (Schofield — Anglja).

Oznaczanie p F gleb przez pomiary ich punktów zamarzania (Schofield i Botelho da Costa — Anglja).

2. Struktura gleb i zjawiska powierzchniowe.

W kwestji struktury glebowej (Bär — Holandja).

Porównawcze działanie wapnia i magnezji na koloidy (Brioux i Jouis — Francja).

Zależność własności fizykalnych gleb od natury zasorbowanych zasad (Kotzmann — Węgry).

Siły wiążące gliniaste agregaty gleb (Russel — Anglja).

Sorbcja płynów przez gliny (Russel — Anglja).

Sorbcja gazów przez składniki glebowe (Wiessmann i Neumann — Niemcy).

Analiza termiczna gleb (Agafanoff — Rosja).

3. Skład mechaniczny i złożenie gleb.

Rozwój badań składu mechanicznego gleb (Novák — Czechosłowacja).

Wpływ temperatury przy analizie mechanicznej (Gračanin — Jugosławja).

Katoforeza w badaniach gleboznawczych (Reifenberg — Palestyna).

Metoda fotoelektryczna analizy mechanicznej (Richardson — Anglja).

Złożenie i skład fizykalny gleb oznaczone dwoma metodami analizy mechanicznej (Shaw — Stany Zjednoczone A. P.).

Porównanie kilku metod uskuteczniania dyspersji gleb dla celów analizy mechanicznej (Diaz — Hiszpanja).

Jak widzimy z przytoczonego powyżej zestawienia ważniejszych zgłoszonych referatów, w obecnym stanie wiedzy naszej o fizyce gleby, poświęca się obecnie mniej miejsca badaniom metodycznym składu mechanicznego gleb, kładąc większy nacisk na kwestje złożonych zjawisk, tworzących określoną strukturę glebową oraz na związane z tem zagadnienia form wody w glebie.

Ogólnie powiedzieć można, że w dziedzinie fizyki gleby w ciągu ostatnich kilku lat nie zjawiły się prace i badania, któreby wybitniej przyczyniły się do rozwoju tego działu nauki gleboznawstwa. Być może prace Schofielda, dotyczące badań pF gleb, rozwiną się w najbliższej przyszłości, dając możność

bliższego charakteryzowania stosunków gleby i stanu fizykalnego komponentów glebowych, według skali wspólnej dla wszystkich typów glebowych.

Sekcja II. Sekcja chemji gleby przeważną część prac poświęciła referatom dotyczącym badań własności kompleksu sorbcyjnego; częściowo na tej sekcji referowane były prace wchodzące raczej w zakres sekcji żyzności gleb (Sekcja IV), a mianowicie badania odnoszące się do oznaczania odżywczych składników glebowych.

Z ważniejszych prac, referowanych na sekcji chemji gleby, przytoczyć można następujące:

Chemiczne podstawy charakteryzowania gleb (Sigmond — Węgry).
Wymiana zasad w glebach (Hissink — Holandja).
Podstawy fizyko-chemiczne wymiany zasad (Alten i Kurmies — Niemcy).
Znaczenie stosunków wodnych gleby przy jej wymianie zasad (Greene — Sudan).
Zachowanie się katjonów wymiennych i ich przyswajalność (Joffe — Stany Zjednoczone A. P.).
PH i nasycenie gleb bielicowych zasadami (Mattson — Szwecja).
Czynniki powodujące zatrzymywanie fosforu w glinach (Bradfield, Scarseth i Steele — Stany Zjednoczone A. P.).
Oznaczanie optyczną metodą geli i ich mieszanin powstających wskutek procesów wietrzenia (Hellmers — Niemcy).
Studja nad kompleksem sorbującym gleb mineralnych (Hissink, van der Spek i Hooghoudt — Holandja).
Identyfikowanie substancyj „gliniastych" metodą röntgenoskopową (Jacob, Hofman i Loofmann — Niemcy).
Krzywe dehydratacji minerałów i frakcji gliniastych.
Stan krystaliczny gliny w związku z wymianą zasad (Kelley — Stany Zjednoczone A. P.).
Typy gleb zasolonych (Kowda — Rosja).
Barwa gleb (Shaw — Stany Zjednoczone A. P.).
Niektóre własności frakcji gliniastych (Marshall — Anglja).
Powinowactwo koloidów glebowych względem katjonów i anjonów (Mukherjee — Indje).
Oznaczanie części mineralnej kompleksu sorbującego (Truog i Drosdoff — Stany Zjednoczone A. P.).
Elektrodializa jako środek oznaczania żyzności gleb (Cutler i de v. Malherbe — Południ. Afryka).
W kwestji oznaczania przyswajalnego dla roślin fosforu glebowego metodą kwasu cytrynowego (Gračanin — Jugosławja).

Pobieranie potasu przez rośliny i sorbowanie jego przez składniki glebowe w związku z niektóremi metodami oznaczania przyswajalnych składników (Hoagland i Martin — Stany Zjednoczone A. P.).
Oznaczanie jednoczesne czynników glebowych biorących udział w żywieniu się roślin odczynnikiem: octan sodu — kwas octowy (Morgan — Stany Zjednoczone A. P.).
Oznaczanie metodami chemicznemi potrzeb nawożenia gleb potasem i fosforem (Troug i Dean — Stany Zjednoczone A. P.).
Oznaczanie jednoczesne węgla oraz „stopnia utlenienia" z substancyj organicznych glebowych (Tiurin — Rosja).
Pierwsze sprawozdanie Komisji do zbadania różnych metod — dokładnych oraz zbliżonych — oznaczania węgla organicznego w glebach. (Przewodniczący Crowther — Anglja).
Sprawozdanie specjalnej komisji do zbadania możności stosowania w pracach gleboznawczych elektrody szklanej. (Przewodniczący Hissink — Holandja).

Co się tyczy tych dwóch ostatnich sprawozdań komisyj specjalnych, to trzeba zauważyć, że obydwie wymienione komisje wyłonione zostały na Zjeździe II Komisji w Kopenhadze w roku 1933 i miały na celu zbadanie wartości porównawczej różnych, stosowanych w pracowniach gleboznawczych metod oznaczania węgla organicznego oraz odczynu gleb.

Komisja dla zbadania wartości porównawczej różnych metod oznaczania węgla organicznego w glebach rozesłała 9 próbek gleb do 11 pracowni, stosujących różne metody określania węgla. W rezultacie komisja doszła do wniosku, że powszechnie stosowane metody spalania na sucho dają zupełnie zgodne wyniki (metoda Liebig'a, Ter Meulen'a, Worsley-Nutman'a, Dennstedt'a i inne). Również dość dokładne wyniki uzyskiwać można przy stosowaniu metod szybkiego spalania np. różnemi modyfikacjami metody Schollenberger'a, pod warunkiem stosowania odpowiednio ustalonych współczynników korekty.

Komisja do zbadania wartości porównawczej elektrody chinhydronowej z elektrodą szklaną przeprowadziła badania na 21 próbkch glebowych rozesłanych do 6 różnych pracowni.

Z badanych próbek niektóre wykazywały zjawisko „drift'u". Okazało się, że stosowanie szklanej elektrody daje zadowalniające wyniki w wypadku wszystkich gleb. Wyniki otrzymane elektrodą szklaną są zgodne z wynikami uzyskanemi przy zastosowaniu elektrody chinhydronowej, o ile dana gleba nie wykazuje „drift'u" (po 10 i po 60 sekundach od czasu dodania chinhydronu potencjał się nie zmienia). Przy glebach wykazujących „drift" stosować należy elektrodę szklaną.

Jak widzimy z referatów zgłoszonych na Komisji II w przeważnej mierze obejmowały one badania właściwości kompleksu sorbującego oraz wymiany przez ten kompleks

zasad. Resztę referatów stanowiły kwestje oznaczania składników pokarmowych w glebach. Można więc powiedzieć, że Komisja II w głównych linjach swej pracy wysunęła do rozważenia zagadnienia produktywności gleb. W zasadzie przeto referaty sekcji chemji gleby mogłyby być włączone do sekcji IV. — wyodrębnionej specjalnie jako Komisja dla badań żyzności gleb. W danym przeto wypadku wydaje się, że byłoby więcej celowem posiedzenia sekcji II odbywać łącznie z zebraniami sekcji IV.

Sekcja III. Komisja mikrobiologji gleb zajmowała się rozpatrzeniem zagadnień zszeregowanych w 5 poniższych grupach.

1. Współczesne poglądy na procesy utleniania amonu w przyrodzie.

Na ten temat zgłoszone były następujące referaty:

Utlenianie chemiczne i biologiczne amonu na kwas azotowy (S. Corbet — Anglja).

Nitrifikacja chemiczna w glebie (Rossi — Włochy)[1]).

Ilość i gatunki organizmów nitrifikacyjnych (Winogradska — Francja).

2. Fizjologja i ekologja organizmów wiążących wolny azot.

Temat ten był przedmiotem następujących referatów:

Wpływ wymiennego wapnia na wiązanie azotu przez bakterje soji (Albrecht i Horners — Stany Zjedn. A. P.).

Warunki korzystnie wpływające na utrwalenie azotu przez wodorosty (Allison i Hoover — Stany Zjednoczone A. P.).

Wytwarzanie amonjaku przez azotobaktera w związku z mechanizmem wiązania wolnego azotu (Burk i Horner — Stany Zjedn. A. P.).

Katalityczne działanie molibdenu i wanadu przy wiązaniu azotu oraz użytkowaniu amidów przez azotobaktera (Burk i Horner — Stany Zjednoczone A. P.).

Rola bakterjofagów przy zjawiskach wylucerniania (Demolan i Dunez — Francja).

3. Rozkład materji organicznej.

Znaczenie celulozy i ligniny w przemianach azotowych gleb i kompostów (Waksman i Hutchings — Stany Zjedn. A. P.).

---

[1]) Niestety zarówno w referacie Corbet'a jak i w referacie Rossi'ego nie była wspominana praca ś. p. prof. Żółcińskiego, który pierwszy zdaje się zwrócił uwagę na możność w glebie nitrifikacji chemicznej soli amonowych pod wpływem promieni światła.

Rozkład pentozanów przez organizm gleby i obornika (Ziemięcka — Polska).

4. Metody oznaczania składników pokarmowych gleb.

Stosowanie płytek z Cunninghamella przy oznaczaniu przyswajalnego fosforu w glebach (Mehlich, Fred i Truog — Stany Zjedn. A. P.).

Obserwacje nad metodą Aspergillus niger (Smith — Anglja).

5. Ilościowe badania mikropopulacji gleb.

Działanie antagonistyczne mikrobów w związku z warunkami wzrostu roślin (Hino — Japonja).

Wahania ilości bakterji w glebach (Thornton i Taylor — Anglja).

Pierwotniaki glebowe na różnych podłożach (Dixon — Anglja).

Uruchomianie roślinnych składników pokarmowych w glebach (Barthel — Szwecja).

Stosunki wzajemne roślin i bakterji (Thornton — Anglja).

Sekcja IV. Sekcja badania żyzności gleb.

Jak wspomniano przy omawianiu referatów zgłoszonych na Komisji II (Chemja gleb) dotyczyły one także bezpośrednio zagadnień żyzności gleb. Niezależnie wszakże od tych referatów na komisji IV zgłoszono szereg referatów, dotyczących ogólnych zagadnień fizjologji gleby, dotyczących specjalnie bilansu azotu w glebach, rozkładu glebowej substancji organicznej, metod oznaczania składników pokarmowych gleb, ważności uwzględniania w żywieniu się roślin głębszych warstw glebowych i t. p.

Ważniejsze referaty zgłoszone na powyższe tematy były następujące:

Wyniki porównawczych oznaczeń żyzności gleby różnemi metodami (Mitscherlich — Niemcy).

Badania żyzności gleb Indji Holenderskich (de Vries — Holandja).

Minerały, jako źródło żyzności gleb (Baren — Holandja).

Czy roślina jest w stanie rozdzielić izotopy potasu? (Eckstein — Niemcy).

Znaczenie sodu w równoważeniu katjonów przy żywieniu się różnych roślin (van Itallie — Holandja).

Wpływ stosunku: amon — wapń na żywienie się roślin (Lewis — Anglja).

Magnez wymienny w glebach duńskich i znaczenie jego dla rozwoju roślin (Steenbjerg — Danja).

Wyniki doświadczeń lizymetrycznych z jęczmieniem, herbatą i ryżem (Osugi — Japonja).

Znaczenie okresu rozwoju rośliny na wykorzystanie przez nią amonu lub azotanów (Prianisznikow — Rosja).

Zużytkowanie azotu przez owies w zmiennych warunkach (Smith — Anglja).

Dziesięcioletnie wyniki doświadczeń lizymetrycznych w Palestynie (Winnik — Palestyna).

Oddziaływanie wapnowania i wzrostu roślin na oddychanie gleby (Barritt — Anglja).

Azotany w glebach Sudanu (Greene — Sudan).

Bilans azotu na glebach łąkowych (Richardson — Anglja).

Bilans azotu i wahania jego zawartości w glebach (Sahasrabuddhe — Indje).

Azot w glebach (Whitfeild — Sudan).

Skład łubinu w różnych okresach rozwoju w związku z rozkładem jego w glebie (Winnik — Palestyna).

Metody laboratoryjnego oznaczania braku fosforu i potasu w glebach (Bondorff — Danja).

Oznaczanie przyswajalnego kwasu fosforowego w glebach kwaśnych i obojętnych metodą kwasu cytrynowego (Vincent — Francja).

Studjum nad żyznością gleb w Kongo belgijskiem (Baeyens — Belgja).

Metoda Neubauer-Schneider'a w warunkach gleb południowo-afrykańskich (Cutler i Malherbe — Afryka Południowa).

Metody oznaczania składników pokarmowych gleb północnej Francji (Joret — Francja).

Metody oznaczania przyswajalnego w glebach fosforu (Malherbe i Myburgh — Afryka Południowa).

Metoda Neubauer'a (Spithost — Holandja).

Rozmieszczenie profilowe składników pokarmowych w niektórych glebach Francji (Ferrière — Francja).

Cechy morfologiczne niektórych gleb w związku z ich żyznością dla ryżu (Hou i Ma — Chiny).

Warunki glebowe a rozwój korzeni (Rogers — Anglja).

Wyniki otrzymane przez poszczególnych badaczy opracowujących ten sam lub zbliżony temat, ale w odmiennych warunkach, wykazują, że prace ostatnich lat nad żyznością gleb posuwają się zaledwie nieznacznie naprzód.

Jakkolwiek ilościowo materjał doświadczalny i badawczy przedstawia się nader poważnie, tem niemniej nie można na jego podstawie zagadnień żyzności gleb uważać za wyjaśnione więcej, niż to miało miejsce na kongresie poprzednim.

Teoretyczna strona tych zagadnień częściowo posunęła się naprzód dzięki usilnym badaniom istoty kompleksu sorbcyjnego, dzięki badaniom procesów wymiany w tym kompleksie jonów i znaczeniu tej wymiany dla żywienia się roślin.

Natomiast praktyczna część omawianego zagadnienia, która mogłaby mieć bezpośrednie znaczenie dla techniki rolnej, wymagać będzie jeszcze żmudnych badań, zanim zostanie opracowaną dla użytku rolnictwa. Zauważyć wszakże należy, że, mimo iż nie posiadamy powszechnych pewnych metod laboratoryjnego badania żyzności gleb, to wszakże niektóre z obecnie opracowanych metod, jakkolwiek nie wolne od usterek, oddawać mogą już obecnie cenne usługi praktyce rolniczej.

Sekcja V — genezy, morfologji i kartografji — zorganizowała szereg referatów na temat zasad i metod klasyfikowania gleb i wykształcenia się pewnych typów glebowych. W komisji tej pracowały dwie podkomisje, jedna zajmująca się specjalnie glebami słonemi, a druga poświęcona pracom nad badaniem gleb leśnych.

Prócz referatów zgłoszonych na Sekcji V, z których ważniejsze przytoczone są poniżej, na Sekcji tej przedstawiono wiele map poszczególnych krajów.

Pod względem kartografowania gleboznawczego wydaje się, że Towarzystwo Gleboznawcze jest bardzo żywotne i pracuje owocnie. Interesującem jest, że w niedługim już czasie ma być ostatecznie wykończona wielka mapa gleboznawcza Europy. Ogólną redakcję tej mapy prowadzi prof. Stremme z Gdańska, a poszczególne kraje mają swych przedstawicieli w komitecie redakcyjnym. Na Zjeździe Oxfordskim przedstawioną już była w rękopisie powyższa mapa gleboznawcza Europy. Po dokonaniu poprawek i uzupełnieniu ma ona być wkrótce wydrukowaną.

Ważniejsze, zgłoszone na Sekcji V, referaty były następujące:

Mapa gleb Afryki Wschodniej oraz ich geografja (Milne i współpr. — Afryka).

Nowa mapa gleb Ukrainy 1:1000.000 (Sokołowski — Rosja).

Prowizoryczna mapa gleb Chin (Thorp — Chiny).

Teorja i praktyka bonitacji gleb (Görz — Niemcy).

System klasyfikacji gleb (Kellog — Stany Zjedn. A. P.).

Bonitacja i kartowanie gleb dla celów rolniczych (Kreybig — Węgry).

Klasyfikacja gleb (Marbut — Stany Zjedn. A. P.).

Geneza i własności chemiczne rędzin (Kotzmann — Węgry).

Lateryty i czerwone ziemie laterytowe Afryki Południowej.

Morfologja ciemnych gleb gliniastych Południowej Afryki.
Szare żelaziste laterytowe gleby (Merwe — Afryka Południ.).
Kształtowanie się gleb w klimacie śródziemnomorskim (Reifenberg — Palestyna).
Studja wstępne nad glebami górskiemi Walji (Robinson i Wąsowicz — Anglja).
Obserwacje nad glebami Afryki tropikalnej (Morison — Anglja).
Ważniejsze gleby Cejlonu (Joachim — Cejlon).
Powstawanie gleb na wapieniach muszlowych Środkowych Niemiec (Schucht i Kuron — Niemcy).
Gleby Kwantungu (Tang — Chiny).
Uwagi gleboznawcze (Miklaszewski — Polska).
Gleby brunatne Szkocji i ich relacja do podobnych gleb kontynentalnych (Mitchell i Muir — Anglja).
Wietrzenie i kształtowanie się gleb (Nikiforoff — Stany Zjedn. A. P.).
Typy wietrzenia (Połynow — Rosja).
Podstawy gleboznawczej nomenklatury (Graham — Anglja).
Uwagi ogólne o pracach Komisji V (Hissink — Holandja).
Gleby słone magnezjowo-gliniaste (Ellis i Caldwell — Kanada).
Zagadnienia gleboznawcze w Sudanie (Greene — Sudan).
Własności i występowanie gleb magnezjowych i potasowych na Węgrzech (Kreybig — Węgry).
Azotany w profilu gleb suchych (Snow i Greene — Sudan).
O stratygrafji gleb bielicowych (Aaltonen — Finlandja).
W sprawie klasyfikacji połączeń humusowych (Lang — Niemcy).
Odczyn i własności buforowe substancji próchnicznych (Mattson i Per Ekman — Szwecja).
Skład chemiczny materji próchnicznych gleb leśnych (Shewan — Anglja).
Zabagnianie bielic leśnych na porębach (Tiurin, Burenkow i Maslow — Rosja).
Podział gleb świata ze specjalnem uwzględnieniem gleb bielicowatych (Stremme — Gdańsk).
O glebach tropikalnych (Hardy).

Sekcja VI. Komisja VI, w zakres prac której wchodzi zastosowanie gleboznawstwa dla celów meljoracji gruntów, siłą rzeczy zajmowała się przedewszystkiem zagadnieniami dotyczącemi meljoracji gleb ornych przestrzennie przeważających, a więc mineralnych. Jednakowoż zakres prac tej komisji obejmować musiał również i tematy odnoszące się do gleb przestrzennie mniej licznych od gleb mineralnych, a mianowicie gleb torfowych.

Ze względu na odrębne własności i specjalną technikę meljoracyjną tych ostatnich gleb mineralnych, wyodrębniono specjalną podkomisję dla badania gleb torfowych. Podkomisja ta na Zjazd Oxfordski przysłała nieznaczną tylko ilość referatów.

Ważniejsze zagadnienia omawiane na Komisji VI były następujące:

Krążenie wody w ciężkich glebach (Nicholson — Anglja).

O pracach z zakresu doświadczalnictwa meljoracyjnego w różnych krajach (Fauser — Niemcy).

Skutki odwodnienia Zuidersee i polderów obszaru Dollart (Hissink — Holandja).

Wymywanie składników pokarmowych przez wody irygacyjne na wyspach Kanadyjskich (Lewis i Neawe — Anglja).

Ługowanie gleb słonych w wilgotnym klimacie Holandji (Zuur — Holandja).

Krążenie wody w glebach zdrenowanych (Flodkrist — Szwecja).

Wyznaczanie rozstawu sączków (Setinski — Jugosławja).

Klasyfikacja organicznych gleb obszaru Delta w Kalifornji (Cosby i Shaw — Stany Zjedn. A. P.).

Podstawy ogólnego systemu klasyfikacji gleb organicznych (Dachnowski - Stokes — Stany Zjedn. A. P.).

Klasyfikacja gleb torfowych Szkocji (Robertson i Fraser — Anglja).

Azot, fosfór i siarka substancji próchnicznych (McKibbin — Kanada).

Elektrodializa gleb torfowych (Wilson, Staker).

Gleboznawstwo a uprawa torfowisk (Bröne — Niemcy).

Erozja gleb w Stanach Zjednoczonych (Lowdermilk — Stany Zjedn. A. P.).

Jak widzimy, materjał dyskusyjny zgłoszony na Kongres Oxfordski był bardzo liczny, a przedewszystkiem różnorodny.

Wprawdzie podział obrad Zjazdu na sześć sekcyj i kilka podsekcyj do pewnego stopnia segregował tematy według bliższej specjalności członków danej sekcji, lecz nawet w obrębie tej samej sekcji poruszane były zagadnienia o tyle różnorodne, że żadne z nich nie mogło być ogólniej przedyskutowane.

Zjazd dawał obraz wielostronności problematów wchodzących w zakres współczesnego gleboznawstwa. Spowodu wszakże stosunkowo krótkiego czasu nie był wystarczającym, aby ważniejsze z tych zagadnień mogły być gruntownie rozważone. Organizatorzy Zjazdu przewidywali, że nastąpić to może i powinno w czasie gleboznawczej wycieczki, która łącznie ze Zjazdem odbyła się wokoło Wielkiej Brytanji, tuż po ukończeniu

Kongresu. Wycieczka ta uplanowaną została na przeciąg 15 dni, w czasie którym uczestnicy nietylko mogli zaznajomić się z ważniejszymi typami glebowemi zwiedzonego kraju w jego różnorodnych warunkach klimatycznych, geologicznych i rolniczych, lecz jednocześnie w związku z badaniami obserwowanych typów mieli sposobność przedyskutowania i rozważania szeregu zagadnień, które były tematami wygłaszanych na kongresie odczytów.

Długi czas trwania tej wycieczki, a w pewnym stopniu stosunkowo wysokie koszty w jej udziale sprawiły, że z dużej ilości uczestników Kongresu w samej wycieczce wzięło udział tylko około 30%. Dla biorących udział w wycieczce było to wszakże do pewnego stopnia korzystne, ponieważ przy zbyt dużej ilości uczestników trudniej zwykle bywa należycie ją wykorzystać.

W organizacji prac Towarzystwa Gleboznawczego wydają się ważniejszemi od ogólnych pięcioletnich Kongresów konferencje poszczególnych sekcyj, obradujące od czasu do czasu nad określonemi zagadnieniami. Konferencje podobne są przygotowaniem materjałów na ogólny Kongres Towarzystwa, a znaczenie ich polega na tem, że zbierane są dla omawiania pewnego lub pewnych określonych problematów. Konferencje podobne zwykle są nieliczne (kilkanaście — kilkadziesiąt osób). Jednakowoż zjeżdżają się na nie prawie wyłącznie badacze bezpośrednio opracowujący poruszane na konferencji zagadnienia. Dyskusja przeto toczy się w gronie ściśle fachowem, co daje uczestnikom znaczne korzyści.